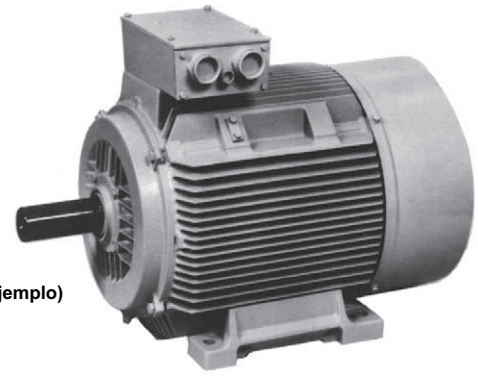
SIEMENS

Moteurs triphasés 1LA6
Motores trifásicos

Variantes de type 1MA6,1PQ6 et 1PP6
Variantes: 1MA6,1PQ6 y 1PP6

Instructions / Instrucciones Nº de réf. / Nº de pedido 3503 7000000001 NMA 2748 FS



Moteur triphasé á cage, exécution de base 1LA6 (exemple)
Motor trlfáslco con rotor de jaula, ejecución basica 1LA6 (ejemplo)

Sommaire

Page

Généralités
A 1.1 Rčgles de sécurité ..... A 2

Description
A 2.1 Etendue de la livraison ..... A 2
A 2.2 Définition du type, instructions additionnelles..... A 2
A 2.3 Prescriptions ..... A 2
A 2.4 Degré de protection ..... A 2
A 2.5 Formes de construction ..... A 3
A 2.6 Paliers..... A 3
A 2.7 Boîtes ŕ bornes..... A 3
A 2.8 Eléments additionnels rapportés ou incorporés..... A 3

Montage
A 3.1 Installation..... A3

Service
A 4.1 Généralités ..... A 4

Entretien
A 5.1 Démontage, réassemblage..... A 4
A 5.2 Dessin et liste de pičces..... A 6

Appendice
B ... Indications générales ..... NMA 2795
C ... Boîtes ŕ bornes 1XB7..... NMA 2923
D ... Paliers ŕ roulement..... NMA 2924

Indice

Página

Generalidades
A 1.1 Indicación de seguridad ..... A 2

Descripción
A 2.1 Alcance dél suministro ..... A 2
A 2.2 Definición dél tipo, instrucciones de servieto adicionales .. A 2
A 2.3 Prescripciones ..... A 2
A 2.4 Grado de protección ..... A 2
A 2.5 Formas constructivas ..... A 3
A 2.6 Cojinetes ..... A 3
A 2.7 Cajas de bornes ..... A 3
A 2.8 Piezas adicionales incorporadas o adosadas ..... A 3

Montaje
A 3.1 Instalación ..... A 3

Servício
A 4.1 Generalidades ..... A 4

Mantenimiento
A 5.1 Despiece, montaje ..... A 4
A 5.2 Dibujo y lista de piezas ..... A 6

Apéndice
B... Instrucciones générales ..... NMA 2795
C ... Cajas de bornes 1XB7 ..... NMA 2923
D ... Cojinetes ..... NMA 2924

N11 - 0202 FS

Généralités

A 1.1 Règles de sécurité

⚠ **DANGER** ***Afin d'assurer la protection des personnes et d'éviter tout endommagement de la machine, il est impératif de respecter les indications contenues dans les présentes instructions de service et dans les instructions de service additionnelles correspondantes ; on tiendra tout particulièrement compte des indications de sécurité B 1.2.***

Transport / manutention, voir B 1.3

Generalidades

A 1.1 Indicaciones de seguridad

⚠ **PELIGRO** ***Para evitar peligros y daños hay que observar con especial atención las indicaciones de las presentes instrucciones de servicio y de las instrucciones adicionales correspondientes, cuidando particularmente las informaciones sobre seguridad B 1.2.***

Para indicaciones respecto al transporte y al almacenamiento véase la sección B 1.3.

Description

A 2.1 Etendue de la livraison

En ce qui concerne l'étendue de livraison des différentes variantes livrables, les indications contenues dans les catalogues ou dans les offres sont seules valables.

A 2.2 Définition du type, instructions additionnelles

Il s'agit de moteurs basse tension triphasés à cage, refroidis par la surface. Selon l'application, ils peuvent également être réalisés selon les variantes définies au tableau ci-dessous.

En plus des indications particulières figurant aux présentes instructions et des „Indications générales" (chapitre B...), il convient d'observer les instructions additionnelles correspondantes des éléments spéciaux (boîtes à bornes chapitre C..., paliers chapitre D..., etc.) et des variantes de type.

Descripción

A 2.1 Alcance del suministro

Para determinar la gama de las variantes constructivas de las máquinas suministrables, solo son válidas las indicaciones dadas en los catálogos u ofertas.

A 2.2 Definición del tipo, instrucciones de servicio adicionales

Se trata de motores trifásicos con rotor de jaula y refrigeración superficial para baja tensión. Según sea su aplicación, se pueden suministrar también las variantes definidas en la tabla.

Además de los datos de estas instrucciones y de las „Indicaciones generales" (sección B ...), se observarán las correspondientes instrucciones adicionales para los componentes especiales (Cajas de bornes: sección C ..., Cojinetes: sección D ..., etc.), así como para las variantes de tipos.

Variantes de type Variantes de tipos	Construction Forma constructiva	Instructions additionnelles Instrucciones adicionales especificas para cada tipo
1PP6	Moteurs sans ventilateur extérieur ni capot de ventilateur, pour l'entraînement de ventilateurs Motores sin ventilador externo ni cubierta de ventilador, para accionar ventiladores	–
1PQ6	Moteurs avec motoventilateur indépendant Motores con ventilador independiente	NMA 2944
1MA6	Moteurs pour atmosphères explosibles en mode de protection EExe „sécurité augmenté" Motores con tipo de protección antideflagrante EExe „elevada seguridad"	NMA 2805

Lorsque le fabricant d'éléments rapportés ou incorporés a fourni des notices de montage ou d'exploitation spéciales, celles-ci sont jointes aux instructions de service de la machine.

Si el fabricante ha preparado y suministrado instrucciones especiales para el montaje y la operación de elementos adicionales provenientes de terceros, se incluirán estas en las instrucciones de servicio de las máquinas mencionadas arriba.

A 2.3 Prescriptions

Les machines correspondent aux normes DIN et satisfont aux prescriptions DIN VDE 0530/CEI 34-1. Elles peuvent être adaptées aux différentes prescriptions de classification ainsi qu'aux prescriptions étrangères.

Sauf indication contraire, les puissances nominales s'entendent pour le service continu, à une fréquence de 50 Hz, à une température de l'air de refroidissement de -20 à 40 °C et pour une installation à une altitude de 1000 m au maximum.

A 2.3 Prescripciones

Las máquinas cumplen con las normas DIN y las determinaciones según VDE 0530 o CEI 34-1, pudiendo estar adaptadas a diferentes prescripciones de clasificación y extranjeras.

Mientras no se diga lo contrario, las potencias nominales rigen para servicio permanente a una frecuencia de 50 Hz, una temperatura del aire de refrigeración de -20 °C a 40 °C y una altura de emplazamiento de hasta 1000 m sobre el nivel del mar.

A 2.4 Degré de protection

Les moteurs correspondent au moins au degré de protection IP 54 selon EN 60034-5 (ou CEI 34-5). La plaque signalétique indique le degré de protection de la version concernée (voir également A 3.1.2).

A 2.4 Grado de protección

Las máquinas tienen, como mínimo, el grado de protección IP 54 según EN 60034-5 (o CEI 34-5). El grado de protección de cada ejecución figura en la placa de características (véase A 3.1.2).

A 2.5 Formes de construction

Les formes de construction selon EN 60034-7 (ou CEI 34-7) livrables sont reprises au catalogue. La forme de construction concernée est indiquée sur la plaque signalétique de la machine. Les machines normales de désignation de carcasse jusqu'à 315 peuvent avoir une forme de construction différente de celle indiquée sur la plaque signalétique, conformément au tableau ci-dessous.

A 2.5 Forma constructiva

Las formas constructivas suministrables según EN 60034-7 (o CEI 34-7) figuran en el catálogo. La forma constructiva correspondiente se indica en la placa de características. Las máquinas normales hasta la forma constructiva 315 pueden usarse también en otras formas constructivas, contrariamente a lo indicado en la placa de características, de acuerdo con la tabla:

Forme de construction sur plaque signalétique "Forma constructiva base" según placa	Type Tipos	Ces machines conviennent également aux dispositions de montage Máquinas también utilizables en las formas constructivas
IM B3	1LA6 183 ... 1LA6 313	IM B6, IM B7, IM B8, IM V5, IM V6
	1LA6 316 ... 1LA6 317	IM B6, IM B7, IM B8
	1MA6 183 ... 1MA6 313	IM B6, IM B7, IM B8, IM V6
	1MA6 316 ... 1MA6 317	IM B6, IM B7, IM B8
IM B5	1LA6 183 ... 1LA6 313	IM V1

L'utilisation d'autres moteurs (type, désignation de carcasse, forme de construction) sous une disposition de montage ne correspondant pas à la forme de construction indiquée sur la plaque signalétique peut requérir certaines modifications. Nous consulter à ce sujet.

Para otros tipos, tamaños y formas, si se desea utilizar las máquinas en una forma constructiva diferente a la indicada, es necesario consultar previamente debido a las eventuales modificaciones que sería preciso realizar.

A 2.6 Paliers

Les paliers des moteurs à hauteur d'axe < 250 ne comportent normalement pas de dispositif de regraissage des roulements, à moins que cela n'ait été spécifié à la commande (option).

Les paliers à roulement des moteurs à hauteur d'axe > 280 sont toujours dotés d'un dispositif de regraissage.

Pour plus de détails, voir instructions additionnelles „Paliers à roulements" (chapitre D ...).

A 2.6 Cojinetes

Las máquinas con alturas de eje inferiores a 250 no llevan normalmente dispositivo de reengrase, pero podrán llevarlo, si así se solicita

Las máquinas con alturas de eje superiores a 280 llevan normalmente dispositivo de reengrase.

Para mayor información, consultar las instrucciones adicionales de los cojinetes (Sección D ...).

A 2.7 Boîtes à bornes

En relation avec la forme de construction IM B3, les boîtes à bornes peuvent être disposées en haut ou de côté, suivant la spécification de la commande.

Pour plus de détails, voir instructions de service additionnelles concernant les boîtes à bornes (chapitre C ...).

A 2.7 Cajas de bornes

En relación con la forma constructiva de la máquina IM B3, las cajas pueden estar dispuestas hacia arriba o lateralmente, según se desee.

Para más detalles, véanse las instrucciones de servicio suplementarias para las cajas de bornes (Secciones C ...).

A 2.8 Eléments additionnels rapportés ou incorporés

Suivant le type de moteur et les spécifications de commande, il est possible que différents équipements supplémentaires tels que chauffage à l'arrêt, thermomètres pour la surveillance des paliers et des enroulements, etc. soient rapportés ou incorporés à la machine.

A 2.8 Piezas adicionales incorporadas o adosadas

Según sea la forma constructiva de la máquina y el pedido se pueden incorporar o adosar diferentes dispositivos adicionales, tales como: calefacción contra condensaciones, termómetro para supervisión de los cojinetes y de los devanados, y otros.

Montage

A 3.1 Installation

Indications spécifiques de type, en complément des chapitres B 3 ..., C 3 ..., D 3 ... et des éventuelles instructions additionnelles::

A 3.1.1 Formes de construction, disposition des pattes de fixation

Pour les formes de construction, se reporter au § A 2.5.

Si les pattes de fixation comportent plusieurs trous de fixation pour différents entraxes des vis de fixation des pattes, ceux-ci sont marqués des symboles „S", „M" ou „L" conformément aux désignations de carcasse.

Montaje

A 3.1 Instalación

Indicaciones específicas para los tipos en complemento a las secciones B3 ..., C3 ..., D3 ... y las eventuales instrucciones adicionales:

A 3.1.1. Formas constructivas y disposición de las patas

En lo que respecta a la forma constructiva, véase la sección A 2.5

En el caso de que las patas de las máquinas tengan varios taladros para diferentes distancias de los tornillos de anclaje, llevarán marcados, de acuerdo con el correspondiente tamaño, los símbolos „S", „M" o „L".

A 3.1.2 Trous d'écoulement d'eau

Les flasques paliers côtés D et N comportent des trous d'écoulement d'eau dans la zone des pattes de fixation ou en face des dispositifs de regraissage éventuels ; ces trous sont obturés par des bouchons jaunes en matière plastique. Suivant les conditions d'environnement, il peut être utile de retirer les bouchons disposés en bas. Le retrait de ces bouchons fait passer l'indice de protection à IP 44.

S'il faut utiliser les trous d'écoulement d'eau sur les moteurs de forme IM B6, IM B7 ou IM B8 (pattes de fixation de côté ou en haut), il est indispensable de tourner les flasques paliers côtés D et N de manière que les perçages d'écoulement, disposés entre les pattes à la livraison, se trouvent en bas. Dans le cas des moteurs à paliers regraissables, il faut prévoir le cas échéant un espace libre dans la zone environnante en vue de l'accès aux dispositifs de graissage qui sont alors orientés vers le haut.

Sur les machines en forme de construction IM V3 el flasques paliers à bride comporte un perçage d'écoulement d'eau pour le carter d'accouplement, obturé par un bouchon en matière plastique (pièce 5.67). Suivant les conditions ambiantes, il peut être indiqué d'enlever ce bouchon pour permettre l'écoulement de l'eau qui pourrait se présenter.

A 3.1.2. Taladros para drenaje de agua

En los escudos portacojinetes de ambos lados y, en la zona de las patas o enfrente de los equipos de reengrase que pudiera haber, se han dispuesto taladros para drenaje del agua, cerrados con tapones de plástico amarillo. Segun sean las condiciones ambientales, podrá convenir extraer los tapones dispuestos en la parte inferior. Con esto se reduce nominalmente el grado de protección al IP 44.

Si en las máquinas de las formas constructivas IM B6, IM B7 o IM B8 (disposición lateral o superior de las patas) se utilizan los taladros para drenaje del agua, será necesario cambiar la posición de los escudos portacojinetes de ambos lados, con el fin de que queden dirigidos hacia abajo los taladros de salida que, al efectuar el suministro, quedan entre las patas. Si las máquinas tienen cojinetes reengrasables, con el fin de tener acceso a los dispositivos de reengrase, dirigidos hacia arriba, habrá que prever el correspondiente espacio libre en sus cercanías.

Los escudos con brida las formas constructiva IM V3 disponen de un agujero de salida de agua para la cámara del acoplamiento que va cerrado con un tapón de plástico (pieza 5.67). Bajo ciertas condiciones ambientales puede ser adecuado retirar dicho tapón para que pueda salir el agua eventualmente acumulada.

Service

A 4.1 Généralités

Informations détaillées, voir chapitres B 4 ..., C 4 ..., D 4 ... et, le cas échéant, instructions additionnelles.

Servicio

A 4.1 Generalidades

Para indicaciones más detalladas véanse las secciones B4 ..., C4 ..., D4 ... y las eventuales instrucciones adicionales si existen.

Entretien

A 5.1 Démontage, réassemblage

Indications spécifiques de type, en complément des chapitres B 5 ..., C 5 ..., D 5 ... et des éventuelles instructions additionnelles:

A 5.1.1 Ventilateurs en matière plastique

Les ventilateurs en matière plastique comportent deux languettes venues de coulée qui s'encliquettent dans la rainure circulaire de l'arbre pour l'immobilisation dans le sens axial. Avant d'extraire le ventilateur, il faut décliqueter les deux languettes et les maintenir provisoirement dans cette position, par exemple en insérant des cales. Le plateau des ventilateurs comprend deux ouvertures pour le passage d'un dispositif d'extraction que l'on appliquera au moyeu. Il faut toujours utiliser un dispositif approprié aussi bien pour l'extraction que pour la remise en place. Il ne faut jamais frapper au marteau.

A 5.1.2 Ventilateurs en fonte

Pour l'extraction de ventilateurs en fonte éventuels, on appliquera de préférence le dispositif d'extraction à la périphérie du plateau du ventilateur. Si le dispositif disponible est insuffisant en raison d'un assez grand diamètre de ventilateur, il est possible de placer des broches dans les deux perçages radiaux du moyeu de ventilateur, auxquelles on pourra appliquer un plus petit dispositif d'extraction. Retirer les broches après l'extraction.

A 5.1.3 Etanchement des surfaces d'assemblage.

Lors de l'assemblage des machine de degré de protection IP 54, les surfaces usinées servant à l'assemblage de la carcasse et des flasques-paliers doivent être étanchées avec une pâte d'étanchéité appropriée et ne durcissant pas.

Lors de l'assemblage des machine de degré de protection IP 55 ou plus, les surfaces usinées servant à l'assemblage des couvercles de paliers internes et externes seront également étanchées. Il est en outre recommandé d'utiliser la même pâte d'étanchéité lors de la mise en place des vis de fixation des flasques-paliers et des couvercles de paliers.

Mantenimiento

A 5.1 Despiece, montaje

Indicaciones específicas para los tipos en complemento a las secciones B5 ..., C5 ..., D5 ... y las eventuales instrucciones adicionales:

A 5.1.1 Ventiladores de material plástico

Los ventiladores de material plástico tienen dos lengüetas integradas que sirven de fijación axial al encajar en la ranura anular del eje. Antes de extraer el ventilador, hay que sacar las dos lengüetas y, en esta posición, retenerlas provisionalmente, por ejemplo, introduciendo unos suplementos. Los ventiladores tienen en el disco soportante dos aberturas para introducir un extractor que deberá atacar en el cubo. Para las operaciones de extracción y calado es imprescindible utilizar un dispositivo adecuado. No es admisible usar martillos.

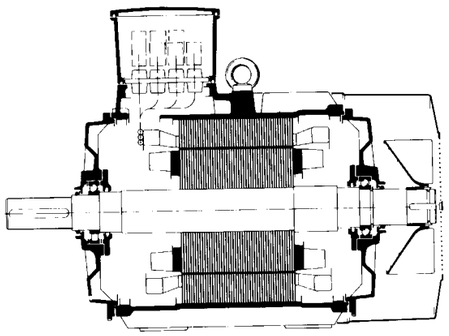
A 5.1.2 Ventiladores de fundición

Para extraer los ventiladores de fundición que pudiese haber, conviene aplicar el dispositivo correspondiente en la parte exterior del disco del ventilador.Si los ventiladores tuviesen un diámetro superior al que admite el dispositivo de extracción, se podrían introducir espigas en los dos taladros radiales practicados en el cubo del ventilador, y aplicar en ellas el extractor. Hay que retirar las espigas después de la extracción.

A 5.1.3 Hermetización de juntas

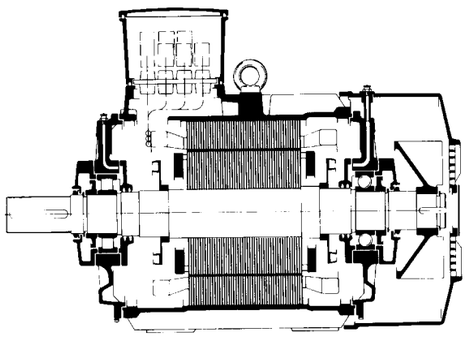
Al ensamblar máquinas dotadas del grado de protección IP 54, las superficies desnudas de unión entre la carcasa y los escudos portacojinetes deben hermetizarse utilizando una masilla que no se endurezca.

Al ensamblar máquinas con el grado de protección IP 55 o superior es necesario hermetizar además las superficies de unión de las tapas internas y externas de los cojinetes. Adicionalmente se recomienda utilizar la masa hermetizante anteriormente mencionada, incluso aunque se empleen los tornillos de fijación de las tapas de los cojinetes y de los escudos portacojinetes.



Moteur sans dispositif de regraissage des roulements (exemple de version standard à ventilateur en matière plastique et capot de ventilateur en tôle)

Motor sin dispositivo de reengrase (ejemplo para ejecución normal con ventilador de plástico y cubierta del ventilador de chapa).



Moteur avec dispositif de regraissage des roulements (exemple de version spéciale à ventilateur en fonte et capot de ventilateur en fonte)

Motor con dispositivo de reengrase (ejemplo para ejecución especial con ventilador y cubierta del ventilador de fundición).

3.00[1]	Boîte-palier à roulement (palier de positionnement) Parte interior del cojinete de fricción (de guía)
3.80	Graisseur Racor
3.82	Tube de graissage Tubo de engrase
3.83	Douille en caoutchouc Casquillo de goma
4.00[1]	Boîte-palier à roulement (palier libre) Parte interior del cojinete (flotante)
4.80	Graisseur Racor
5.00	Flasque, côté A Escudo portacojinetes LA
5.10	Flasque palier à bride Escudo portacojinetes abridado
5.67[4]	Bouchons Tapón
6.00	Flasque, côté B Escudo portacojinetes, LCA
6.67	Bouchons Tapón
8.00	Rotor complet Rotor completo
8.10	Arbre Eje
8.20	Paquet de tôles rotoriques avec enroulement Paquete de chapas del rotor con devanado
8.30[2]	Bague d'équilibrage, côté A Anillo equilibrador LA
8.31[2]	Bague d'équilibrage, côté B Anillo equilibrador LCA
10.00	Carcasse du stator (avec paquet de tôles et enroulement) Carcasa del estator (con paquete de chapas y devanado)
10.10	Pattes de la carcasse Patas de la carcasa
10.15	Attache pour mise à la terre Lengüeta aprisionadora para puesta a tierra
10.50	Vis à oeillet Armella
11.00	Ventilateur extérieur Ventilador externo
11.01	Ventilateur extérieur (avec clavette) Ventilador externo (con chaveta)
11.62	Circlips Aro de retención
12.01	Capot de ventilateur Envolvente del ventilador
12.01.9[3]	Goupille creuse fendue Pasador
12.38	Couvercle pour paroi frontale Tapa para la pared frontal
12.70	Toiture de protection Cubierta protectora
12.85	Eléments de fixation avec blocs antivibratoires Elementos de fijación (con aisladores de vibraciones)
20.00[1]	Boîte à bornes Caja de bornes

Côté A = côté D (entraînement)
Côté B = côté N (non entraînement)

LA = Lado de accionamiento
LCA = Lado contrario al accionamiento.

1) Voir instructions de service supplémentaires
Véanse las instrucciones de servicio suplementarias

2) A n'enlever que si le rotor doit être rééquilibré
Solo se debe extraer si se va a equilibrar el rotor

3) Goupilles uniquement pour montage appareil rapporté
Los pasadores se fijan solo al montar el aparato.

4) Perçage d'écoulement côté accouplement uniquement forme de construction IM V3
Agujero de salida de agua en el lado de acoplamiento, solo en la forma constructiva IM V3

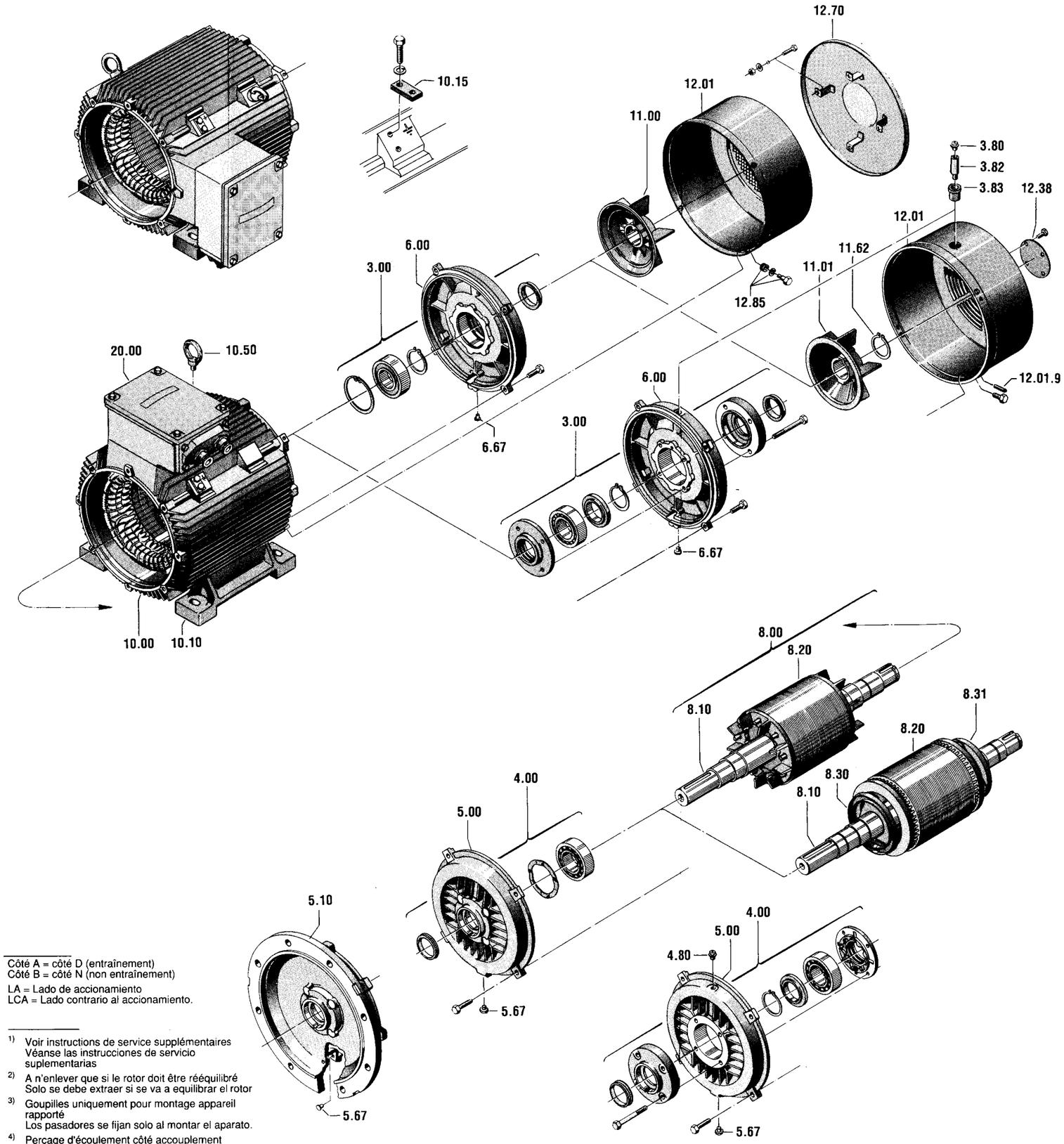


Fig. A 5.2 a: Moteur triphasé, modèle standard 1LA6 (exemple, le modèle livré peut différer dans les détails)
Fig. A 5.2 a: Motor trifásico, ejecución básica 1LA6 (ejemplo, la ejecución suministrada puede diferir en detalles)

A 5.2 Dessin et liste de pičces

Dessin et liste de pičces voir Fig. A 5.2 a (dépliant)

A 5.2 Dibujo y lista de piezas

Dibujo y lista de piezas: véase fig. A 5.2 a en la hoja desplegable.

SIEMENS

Indications générales

pour machines asynchrones ŕ rotor ŕ cage et pour machines synchrones sans bagues ni balais

Indicaciones générales

para máquinas asíncronas con rotor de jaula y síncronas sin escobillas

Instructions / Instrucciones N° de réf. / N° de pedido 3503 7000000001 NMA 2795 FS

Sommaire

Page

Généralités

B 1.1 Définitions relatives ŕ la sécurité B2
B 1.2 Instructions de sécurité..... B3
B 1.3 Transport, manutention et stockage B3

Description

B 2.1 Généralités B4

Montage

B 3.1 Rčgles de sécurité..... B4
B 3.2 Installation B4
B 3.3 Raccordement..... B6
B 3.4 Contrôle d'isolement..... B8
B 3.5 Mise en service..... B8

Service

B 4.1 Rčgles de sécurité..... B10
B 4.2 Mise en marche, mise ŕ l'arręt..... B10
B 4.3 Arręts prolongés..... B10

Entretien

B 5.1 Rčgles de sécurité..... B11
B 5.2 Intervalles d'entretien..... B11
B 5.3 Vérifications..... B12
B 5.4 Réparation..... B13
B 5.5 Pičces de rechange..... B14

Appendice

B 6.1 Tableau des dérangements..... B15

Indice

Página

Generalidades

B 1.1 Conceptos importantes para la seguridad B2
B 1.2 Informaciones générales de seguridad B3
B 1.3 Transporte, almacenamiento B3

Descripción:

B 2.1 Generalidades B4

Montaje:

B 3.1 Indicaciones de seguridad B4
B 3.2 Instalación B4
B 3.3 Conexión B6
B 3.4 Prueba del aislamiento B8
B 3.5 Puesta en servicio B8

Servicio:

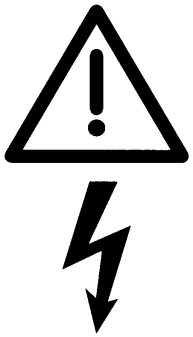
B 4.1 Indicación de seguridad B10
B 4.2 Conexión, desconexión B10
B 4.3 Pausas del servicio B10

Mantenimiento:

B 5.1 Indicaciones de seguridad..... B11
B 5.2 Intervalos de mantenimiento B11
B 5.3 Inspecciones..... B12
B 5.4 Reparación B13
B 5.5 Piezas de repuesto..... B14

Apéndice:

B 6.1 Tabla de perturbaciones B16

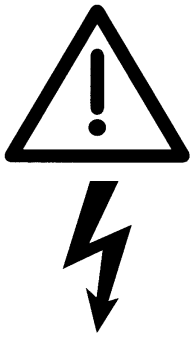


DANGER

Les machines électriques sont des matériels destinés à être utilisés dans des installations industrielles à courant fort. Ces matériels comportent des parties actives nues et éventuellement des pièces en mouvement ou en rotation, susceptibles de constituer un danger en cours de fonctionnement. Ils pourraient par conséquent occasionner des lésions corporelles très graves ou des dommages matériels importants, par exemple en cas d'enlèvement intempestif des recouvrements nécessaires, en cas d'utilisation non appropriée, en cas de manoeuvre incorrecte ou en cas de carence au niveau de l'entretien.

Il incombe par conséquent aux responsables de la sécurité de l'installation de faire en sorte

- ***que seules des personnes qualifiées soient chargées de l'exécution de travaux sur les machines ou sur les appareils,***
- ***que pour l'exécution de tous les travaux correspondants, ces personnes disposent en permanence de la notice de mise en oeuvre livrée avec le produit et des autres éléments de la documentation du produit et qu'elles soient tenues de se conformer strictement à cette documentation, et***
- ***qu'il soit interdit aux personnes non qualifiées d'exécuter des travaux sur les machines ou appareils ou à leur voisinage.***



PELIGRO

Las máquinas eléctricas forman parte de instalaciones industriales de energía eléctrica. Durante su servicio tienen algunas partes descubiertas sometidas a tensiones peligrosas, pudiendo haber otras sujetas a movimiento o rotación. Por este motivo, pueden dar origen siempre a graves daños personales o materiales si, por ejemplo, se eliminan indebidamente las cubiertas necesarias, se hace uso indebido de las mismas, se manejan erróneamente o no se practican en ellas las suficientes operaciones de mantenimiento.

Los responsables de la seguridad de la instalación tienen que garantizar que:

- ***solo se encarguen los trabajos a realizar en las máquinas y aparatos a personas calificadas***
- ***que dichas personas al realizar los correspondientes trabajos tengan siempre a su disposición y se comprometan a observar consecuentemente las instrucciones de servicio suministradas y la demás documentación específica de los productos.***
- ***Se prohiba trabajar en las máquinas y aparatos o en sus proximidades a personas no calificadas.***

Dans le cas des machines asynchrones à rotor à cage et des machines synchrones sans bagues ni balais, les instructions de service relatives aux machines sont à compléter par les points exposés ci-après.

Para máquinas asíncronas con rotor de jaula y síncronas sin escobillas, además de sus instrucciones de servicio rige lo siguiente:

Généralités

B 1.1 Définitions relatives à la sécurité

Les termes **DANGER, ATTENTION, AVERTISSEMENT** et **NOTA** sont employés dans les présentes instructions de service pour indiquer des risques particuliers ou pour fournir des informations exceptionnelles qui méritent une attention particulière.

DANGER ***signifie que la non-application des mesures appropriées implique un risque de mort et/ou de dommage matériel important.***

ATTENTION ***signifie que la non-application des mesures appropriées implique un risque de lésion corporelle grave et/ou de dommage matériel important.***

AVERTISSEMENT ***signifie que la non-application des mesures appropriées implique un risque de lésion corporelle et/ou de dommage matériel.***

NOTA ***attire particulièrement l'attention sur des interdépendances techniques qui ne sont pas toujours évidentes, même aux yeux des personnes compétentes.***
Afin d'éviter les incidents susceptibles d'occasionner directement ou indirectement des lésions corporelles graves ou des dommages matériels importants, il importe aussi de respecter les autres instructions de transport, de montage, d'exploitation et d'entretien, qui ne sont pas spécialement mises en relief, de même que les caractéristiques techniques (figurant dans les instructions de service, dans la documentation des produits et sur la machine même).

Par personnel qualifié, il faut entendre les personnes qui, au vu de leur formation, de leur expérience et de leur information ainsi que de leurs connaissances des normes et règlements applicables, des prescriptions de prévention des accidents et des conditions d'exploitation, ont été habilitées par le responsable de la sécurité de l'installation à exécuter les tâches nécessaires, et qui sont en mesure de reconnaître des dangers éventuels et de les éviter. Elles doivent aussi avoir des connaissances de secourisme et être informées quant au matériel et procédures de secours.

L'interdiction de confier des travaux sur des installations à courant fort à des personnes non qualifiées est réglementée, par exemple dans VBG 4 ou DIN VDE 0105 ou CEI 364.

Generalidades

B 1.1 Conceptos importantes para la seguridad

En las presente instrucciones de servicio se hará uso de los conceptos **PELIGRO, PRECAUCION, ATENCION** e **INDICACION** al llamar la atención sobre peligros especiales o sobre informaciones extraordinarias que merecen su designación especial:

PELIGRO ***significa que la no observación puede dar lugar a peligro de muerte y/o a considerables daños materiales.***

PRECAUCION ***significa que la no observación puede dar lugar a graves daños personales y/o a considerables daños materiales.***

ATENCION ***significa que la no observación puede dar lugar a daños personales y/o a daños materiales.***

INDICACION ***significa que se llama especialmente la atención sobre procesos técnicos porque posiblemente no los aprecia con claridad ni siquiera el personal especializado.***
Para evitar perturbaciones es igualmente imprescindible la observación de otras indicaciones sobre transporte, montaje, servicio y mantenimiento, así como los datos técnicos (relacionados en las instrucciones de servicio, la documentación de los productos y en las máquinas mismas), que no se hacen resaltar especialmente. Dichas perturbaciones pueden dan lugar directa o indirectamente a graves daños personales o materiales.

Personal calificado son aquellas personas que por su formación, experiencia e instrucción así como por sus conocimientos sobre las normas, determinaciones, prescripciones sobre prevención de accidentes y sobre las condiciones del servicio correspondientes, están autorizadas por el responsable de la seguridad de la instalación a ejecutar las actividades necesarias, reconociendo y evitando los posibles peligros.
Entre otros, hay que tener conocimiento sobre los primeros auxilios a prestar y sobre los equipos de salvamento locales.

En las normas VBG 4 ó DIN VDE 0105 ó en CEI 364 se regula la prohibición de emplear personas no calificadas para trabajos en instalaciones de energía eléctrica.

B 1.2 Instructions de sécurité

Les machines électriques décrites ici font partie intégrante des installations à courant fort pour usages industriels. Elles sont conçues conformément aux règles techniques généralement reconnues.

⚠ **ATTENTION** ***Les travaux d'études et d'ingénierie de l'installation ainsi que tous les travaux de transport, de manutention, de montage, d'installation, de mise en service, de maintenance et de réparation sont supposés être exécutés par des personnes qualifiées ou sous le contrôle de personnes compétentes responsables.***
Dans ce contexte, il a lieu de:

- ***tenir compte des caractéristiques techniques et des conditions d'utilisation (conditions de montage, de raccordement, d'environnement et de service) qui figurent entre autres au catalogue, dans la notice de mise en oeuvre, sur les plaques signalétiques et dans les autres éléments de la documentation du produit,***
- ***se conformer aux règles générales d'établissement et de sécurité,***
- ***respecter les prescriptions et contraintes locales spécifiques à l'installation,***
- ***veiller à l'utilisation adéquate des outils ainsi que des équipements de levage et de manutention,***
- ***veiller à l'utilisation des équipements de protection des personnes.***
- ***l'obligation des responsables d'initier le personnel aux mesures de sécurité conformément aux règlements nationaux par ex. les prescriptions pour la prévention des accidents de l'union des associations professionnelles allemande (deutsche Unfallverhütungsvorschrift, VBG 4 §§ 7 + 8) et § 20 du Règlement allemand sur les produits damgereux (deutsche Gefahrenstoffverordnung) visant une utilisation et une manipulation sûres des produits représentant un risque pour la santé et l'environnement, par exemple les produits de nettoyage ou de lubrification, les colles, peintures, etc. Les informations détaillées concernant les produits spéciaux figurent sur la „fiche de sécurité" du fabricant ou de l'importateur du produit.***

Pour des raisons de clarté, la documentation ne contient pas toutes les informations de détail relatives aux variantes de configuration possibles; elle ne peut pas non plus aborder toutes les situations susceptibles de se présenter lors de l'installation, de l'exploitation et de la maintenance. D'une façon générale, la documentation ne contient donc que les informations nécessaires au personnel qualifié (voir ci-dessus), pour des machines et appareils utilisés dans des applications industrielles conformément à l'usage auquel ils sont destinés.

Si une utilisation spéciale des machines ou appareils dans des applications non industrielles implique le respect d'exigences plus sévères (par exemple, protection contre les contacts par des doigts d'enfants ou autres), ces conditions doivent être garanties sur l'installation, lors du montage, par des dispositions de sécurité additionnelles.

En cas d'imprécision à ce sujet, en particulier en cas d'absence d'informations détaillées spécifiques au produit, les éclaircissements correspondants doivent être demandés auprès du concessionnaire Siemens compétent. Pour ce faire, prière d'indiquer le type de machine et le numéro de série.

EN CE QUI CONCERNE LES TRAVAUX D'INGENIERIE, DE MONTAGE, DE MISE EN SERVICE ET DE MAINTENANCE, NOUS RECOMMANDONS DE RECOURIR A L'ASSISTANCE ET AUX PRESTATIONS DE SERVICE DES CENTRES SAV SIEMENS COMPETENTS.

NOTA En ce qui concerne les travaux généraux, par exemple le contrôle des livraisons (constatation des dommages occasionnés en cours de transport), le stockage et la conservation à long terme de machines, le contrôle des fondations, le montage d' accouplements, la mise en place et l'alignement des machines, etc., les Instructions de montage et les (nouvelles) Directives de travail SIEMENS, disponibles dans les agences SIEMENS, fourniront de plus amples renseignements.

NOTA Nous attirons l'attention sur le fait que le contenu des instructions de service et des documentations produit ne fait pas partie d'un accord, d'une promesse ou d'un rapport juridique antérieurs ou en vigueur; ils n'ont pas non plus pour objet d'y porter amendement. Toutes les obligations de Siemens découlent du marché conclu, qui stipule aussi les clauses de garantie complètes et valables à titre exclusif. Les présentes instructions et documentations ne sauront ni étendre ni restreindre les clauses de garantie contractuelles.

B 1.2 Informaciones generales de seguridad

Las máquinas eléctricas que aquí se tratan son parte de instalaciones de energía eléctrica de aplicación industrial. Su diseño concuerda con las correspondientes reglamentaciones técnicas aprobadas.

⚠ **PRECAUCION** ***Se da por supuesto que los trabajos fundamentales de planificación de a instalación así como todas las operaciones de transporte, montaje, instalación, puesta en servicio, mantenimiento y reparación corren a cargo de personal calificado y se realizan bajo el control del personal especializado responsable.***
Hay que observar especialmente:

- ***Los datos técnicos e indicaciones sobre el empleo admisible (condiciones de montaje, de conexión, del ambiente y del servicio), contenidas, entre otros, en el catálogo, en la documentación del pedido, en las instrucciones de servicio, en rótulos y en la demás documentación del producto.***
- ***Las prescripciones generales de instalación y seguridad.***
- ***Las determinaciones y condiciones exigidas específicas de la instalación y locales.***
- ***El empleo conveniente de herramientas y equipos de elevación y transporte.***
- ***El uso de los equipos de protección personal.***
- ***la obligación de los responsables de instruir a los trabajadores, cumpliendo con las normas alemanas de prevención de accidentes, VBG 4, párrafos 7 y 8 el párrafo 20 de las prescripciones alemanas sobre MATERIALES PELIGROSOS (o las correspondientes reglamentaciones del país), sobre la utilización segura de materiales cuyo empleo podría representar un riesgo para la salud o el medio ambiente como es el caso, por ejemplo, con productos de limpieza y de engrase, pegamentos, pinturas, etc. Los detalles sobre productos especiales se encontrarán en la correspondiente „Hoja de datos de seguridad" del fabricante o del importador.***

Para mayor claridad, las instrucciones de servicio no incluyen todas las informaciones detalladas de las variantes constructivas posibles y, especialmente, no pueden considerar todos los casos imaginables de colocación, de servicio o de mantenimiento. Por este motivo, las instrucciones de servicio incluyen en esencia solo aquellas indicaciones que el personal calificado (véase más arriba) necesita si las máquinas o aparatos se utilizan para el fin industrial a que están destinados.

Si, en casos especiales se pretende utilizar las máquinas o aparatos fuera del ámbito industrial y hubiera que cumplir condiciones más severas (por ejemplo, protección contra contactos con los dedos de los niños o similares) estas condiciones tendrán que quedar garantizadas por parte del cliente, adicionando medidas de protección durante el montaje.

Si hubiese dudas al respecto, especialmente si faltasen detalles informativos específicos del producto, habría que establecer las aclaraciones necesarias a través de la oficina de SIEMENS competente. Se ruega fundamentalmente que se indiquen la denominación del tipo de las máquinas o aparatos, así como su número de fabricación.

AL EFECTUAR LABORES DE PLANIFICACION, MONTAJE, PUESTA EN MARCHA Y SERVICIO SE RECOMIENDA HACER USO DE LA ASISTENCIA Y COLABORACION DE LOS CENTROS DE SERVICIO COMPETENTES DE SIEMENS.

INDICACION Los impresos de montaje y las (nuevas) directrices de trabajo de SIEMENS, que en caso necesario pueden adquirirse en las delegaciones SIEMENS correspondientes, contienen otras informaciones detalladas para los trabajos generales, p. ej., comprobación de los suministros recibidos (daños de transporte), almacenamiento prolongado y conservación de máquinas, comprobación de cimentaciones, calado de acoplamientos, emplazamiento y alineación de máquinas, operaciones de instalación y otras tareas diversas.

INDICACION Se hace notar que el contenido de las instrucciones de servicio y de las documentaciones de los productos no es parte componente de convenios, concesiones o relaciones legales pasadas o existentes, ni pretende modificarlas. Todos los compromisos adquiridos por Siemens resultan del correspondiente contrato de compraventa el cual contiene la regulación completa y única válida del compromiso de garantía. Las determinaciones contractuales sobre la garantía no quedan ampliadas ni limitadas por el contenido de estas instrucciones y documentaciones.

B 1.3 Transport, manutention et stockage

⚠ **ATTENTION** ***Les groupes de machines ne doivent être manutentionnés que par les trous, oeillets ou chevilles d'élingage prévus à cet effet sur les plaques de base. Ils ne doivent pas être levés par les dispositifs d'élingage des machines individuelles. La charge limite du dispositif de levage doit être respectée.***

Les machines individuelles ne doivent être suspendues qu'à leurs oeillets ou évidements d'élingage principaux prévus à cet effet. Les engins de levage doivent être conçus en fonction du poids des machines (poids des machines à partir de la hauteur d'axe 180, voir plaque signalétique).

Lorsqu'il y a des éléments rapportés, utiliser des dispositifs appropriés pour le guidage ou l'écartement des câbles.

Les oeillets de levage auxiliaires, par exemple sur les carters de ventilateurs, les radiateurs rapportés, etc. ne sont pas conçus pour supporter le poids de la machine. Ils permettent seulement le levage du sous-ensemble désolidarisé de la machine.

Les machines pourvues de roulements à rouleaux cylindriques ou de roulements à billes à contact oblique sont équipées, pour leur transport, d'un dispositif de calage du rotor empêchant que les paliers ne soient endommagés. N'enlever ce dispositif que lors du montage de l'organe de transmission. Si, exceptionnellement, il faut transporter la machine après la mise en place de l'organe de transmission, recourir à d'autres mesures adéquates pour immobiliser le rotor dans le sens axial. Les machines de forme V à roulements à billes à contact oblique doivent être transportées en position verticale. Si le transport en position horizontale est nécessaire dans des cas particuliers, il faut immobiliser le rotor au moyen d'un dispositif de calage avant d'incliner la machine avec précaution.

Les machines à carcasse statorique soudée ronde comportent deux trous dans les nervures longitudinales, où l'on peut visser une éclisse pour incliner et lever la machine en position horizontale. Lorsqu'on redépose la machine, veiller à ce qu'elle ne se déplace pas d'elle-même et à ce qu'elle repose sur les brides de la carcasse statorique, l'enveloppe n'étant pas en mesure de supporter le poids total de la machine.

Si la machine n'est pas mise en service à bref délai, il faut l'entreposer dans un local sec exempt de vibrations. Pour de plus amples détails, se reporter par exemple aux instructions de montage générales SIEMENS.

Description

B 2.1 Généralités

Description, voir Instructions principales A2... ou, si elles sont jointes, Instructions additionnelles C2..., D2...

Montage

B 3.1 Règles de sécurité

⚠ **ATTENTION** ***Respecter scrupuleusement les instructions de sécurité du chapitre B 1.2 des présentes instructions, ainsi que les informations portant sur l'utilisation admissible des machines et sur les connaissances requises pour effectuer des travaux sur les installations à courant fort. Respecter de même les indications spécifiques contenues dans les instructions principales et additionnelles.***

B 3.2 Installation

B 3.2.1 Conditions d'utilisation

Pour les conditions d'utilisation et les caractéristiques techniques, se reporter à la plaque signalétique et à la documentation technique (voir chapitre B 1.2).

⚠ **AVERTISSEMENT** ***En cas de conditions de service défavorables, certaines parties du carter des machines électriques peuvent atteindre des températures supérieures à 100 °C, leur contact doit donc être empêché ou évité. De la même manière, aucun élément sensible à la température (par exemple câble normalisé ou composant électronique) ne doit y être monté ou fixé.***

B 1.3 Transporte, almacenamiento

⚠ **PRECAUCION** ***Para transportar grupos de máquinas se han de usar únicamente las aberturas, anillos o ganchos de elevación dispuestos para ello en la base. Los grupos de máquinas no se han de elevar jamás haciendo uso de los soportes de las máquinas. Observar la capacidad de carga de los equipos de elevación.***

Las máquinas sin acoplar solo se deben suspender de los anillos o nichos previstos para tal fin. Los aparatos de elevación han de ser capaces de levantar el peso de la máquina (para el peso de las máquinas a partir de una altura de los ejes de 180 véase la placa de características).

Si llevaran suplementos o accesorios, habría que utilizar guías o separadores adecuados en los cables de suspensión.

Los anillos auxiliares que pudiesen existir, p. ej., en las cubiertas de ventiladores o en los equipos de refrigeración, entre otros, están destinados únicamente a soportar las piezas aisladas.

Las máquinas con rodamientos de rodillos cilíndricos o con cojinetes de bolas oblicuos están provistas de un dispositivo de retención del rotor, para proteger los cojinetes durante el transporte. Este dispositivo no debe quitarse hasta que se vaya a montar el elemento de transmisión. Si en casos excepcionales se tuviera que transportar la máquina después de montar el elemento de transmisión, serán necesarias otras medidas adecuadas para fijar el rotor en sentido axial. Las máquinas de la forma constructiva en V provistas de cojinetes de bolas oblicuos se transportarán en posición vertical. Si en casos especiales, se transportase en posición horizontal, antes de tumbar la máquina con precaución, habrá que fijar el rotor mediante un dispositivo de retención.

Las máquinas con carcasa redonda, soldada, van provistas de dos taladros practicados en los nervios longitudinales, a los que se puede atornillar una pieza de enganche, para tumbar la máquina y elevarla en posición horizontal. Al depositar la máquina, hay que asegurarse especialmente de que quede fija, para impedir que ruede, y de que se apoye en el suelo por las bridas de la carcasa, dado que no todos los puntos de la envolvente pueden soportar el peso total de la máquina.

En caso de que la máquina no se ponga en servicio enseguida, se almacenará en un recinto seco exento de trepidaciones. Para más detalles consúltense, p. ej., las instrucciones generales de montaje de SIEMENS.

Descripción

B 2.1 Generalidades

Véanse las descripciones en las instrucciones principales A 2... o en las secundarias C 2..., D 2... etc., siempre que existan.

Montaje

B 3.1 Indicación de seguridad

⚠ **PRECAUCION** ***En la sección B 1.2 de las presentes instrucciones de servicio se indican „informaciones de seguridad generales" sobre el empleo admisible de las máquinas y los conocimientos técnicos necesarios para trabajar en instalaciones de energía eléctrica. Es preciso observar exactamente las mencionadas informaciones al igual que las indicaciones específicas contenidas en las instrucciones de la máquina y en las complementarias.***

B 3.2 Instalación

B 3.2.1 Condiciones de aplicación

Observar las condiciones de aplicación, los datos técnicos que aparecen en la placa de características y la documentación técnica (véase la sección B 1.2).

⚠ **ATENCION** ***Bajo condiciones de servicio desfavorables, partes de la carcasa de las máquinas eléctricas pueden alcanzar temperaturas superiores a los 100°C, por lo que debería impedirse o evitarse la posibilidad de contacto. En estas partes no se pueden apoyar o sujetar elementos sensibles al calor, p. ej., conductores normales o componentes electrónicos.***

sensible à la température (par exemple câble normalisé ou composant électronique) ne doit y être monté ou fixé.

B 3.2.2. Lubrification

Pour les opérations de lubrification avant mise en service après une période de stockage ≥ 2 ans, voir instructions additionnelles D 3... relatives aux paliers.

B 3.2.3 Conditions de refroidissement

Les machines doivent être implantées de sorte que les conditions de refroidissement prévues soient respectées.

- Pour les machines à refroidissement par air ambiant, l'entrée et la sortie de l'air de refroidissement ne doivent pas être entravées. L'air chaud sortant ne doit pas être réaspiré.
- Pour les machines de forme V à entrée d'air par le haut, les ouvertures d'aspiration doivent être protégées par un auvent. Pour les machines à sortie d'air par le haut, les chapeaux doivent être fabriqués et montés en fonction des particularités locales.
- Lorsque les ouvertures de ventilation sont recouvertes par des tôles à nervures ajourées, les ouïes doivent être orientées vers le bas (respecter la forme de construction).
- Pour les machines à refroidissement interne par canalisation d'air et/ou ventilateur extérieur, le type, le dimensionnement et le montage des canalisations et des ventilateurs doivent correspondre au type de refroidissement prévu (IC... selon CEI 34-6). Pour les machines à refroidissement par canalisation d'air, on se reportera à la plaque signalétique en ce qui concerne le débit et la direction de l'air de refroidissement, ainsi que la baisse de pression à l'intérieur de la machine.

  Il faut en outre tenir compte des points suivants:
  # perte de charge dans les canalisations d'air,
  # conditions spécifiques au degré de protection IP (des spécifications IP plus sévères conduisent éventuellement au montage de filtres appropriés et à l'agencement spécial des ouvertures d'aspiration et d'évacuation),
  # montage sans gauchissement des groupes et des gaines.
  # retrait des recouvrements de transport des ouïes de ventilation.
- Pour les machines à ventilateur extérieur incorporé ou rapporté, ainsi que pour les machines à aéroréfrigérant d'air ou à hydroréfrigérant d'air incorporés, respecter les instructions de service additionnelles correspondantes.

B 3.2.4 Conditions d'équilibrage

Enlever le dispositif de calage du rotor s'il y en a un. Observer les indications portées en bout d'arbre ou dans la boîte à bornes.

Les rotors sont équilibrés dynamiquement. Lorsque le bout d'arbre est destiné à recevoir une clavette, l'équilibrage est réalisé avec clavette entière ou demi-clavette en place dans le bout d'arbre:

- pour les machines fabriquées à partir de 1991, le type d'équilibrage est marqué sur l'extrémité de l'arbre côté D („F" = équilibrage avec clavette entière, „H" = équilibrage avec demi-clavette).
- pour les machines fabriquées jusqu'à la fin 1990, le rotor a été équilibré avec clavette entière (pas de marquage), ou avec demi-clavette (marquage „H").

Veiller à ce que l'équilibrage des organes de transmission corresponde à celui du rotor (F ou H). Lorsque l'équilibrage est fait avec demi-clavette et lorsque l'organe de transmission est court, il peut être souhaitable, en fonction de la vitesse (en particulier au-delà de 1000 tr/min) et des spécifications d'équilibrage, de supprimer la partie de la clavette qui dépasse de l'organe de transmission et émerge de l'arbre.

L'emmanchement et l'extraction des organes de transmission ne doivent se faire qu'avec un dispositif approprié.

B 3.2.5 Conditions de montage

Les clavettes montées dans les bouts d'arbre ne sont bloquées que pour les empêcher de tomber pendant le transport.

apoyar o sujetar elementos sensibles al calor, p. ej., conductores normales o componentes electrónicos.

B 3.2.2 Lubricación

En las instrucciones complementarias D3 ... para los cojinetes normales se indican las operaciones de lubricación que es preciso realizar antes de la puesta en servicio, después de almacenamientos ≥ 2 años.

B 3.2.3 Refrigeración

Es preciso instalar las máquinas de forma que se observen las condiciones de refrigeración previstas:

- Si las máquinas se refrigeran mediante el aire ambiente, el aire ha de poder entrar y salir sin obstáculos. No se debe poder aspirar el aire caliente expulsado.
- Hay que proteger con una tapa las máquinas de la forma constructiva en V con entrada de aire por la parte superior. Si la salida del aire es hacia arriba, habrá que confeccionar y montar tapas en concordancia con las condiciones locales.
- Si las aberturas de ventilación están cubiertas por chapas con ranuras alabeadas, las aberturas quedarán dirigidas hacia abajo (obsérvese la forma constructiva).
- Si se trata de máquinas con refrigeración interna, habrá que montar y conectar los tubos y ventiladores en concordancia con el tipo constructivo y el dimensionamiento, de acuerdo con la clase de refrigeración prevista (IC... según CEI 34-6). En las máquinas con conexión para tuberías se tomará de la placa de características el caudal de aire, el sentido de circulación y la pérdida de presión en su interior. Entre otros, se han de tener en cuenta:
  # Pérdida de presión adicional del sistema de tuberías.
  # Que se mantengan las condiciones del grado de protección IP y las exigencias mayores que las IP o que se monten los filtros adecuados y se dispongan en forma especial las aberturas de entrada y salida del aire.
  # Que los equipos auxiliares y los conductores se monten libres de tracción.
  # Que se desmonten las tapas de las aberturas de ventilación puestas para el transporte.
- Si las máquinas tienen un equipo auxiliar de refrigeración con intercambiador de calor aire-aire o aire-agua, habrá que observar las correspondientes instrucciones de servicio complementarias.

B 3.2.4 Relaciones de equilibrio

Quitar el dispositivo de retención del rotor si existe. Observar durante esta operación las indicaciones que figuran en el extremo del eje o en la caja de bornes.

Se ha practicado el equilibrado dinámico de los rotores. Si los extremos del eje tienen chavetas,los rotores se han equilibrado, colocando la chaveta entera o media en el extremo del eje, dependiendo del tipo de equilibrado, y se han marcado como se indica a continuación:

- En las máquinas construidas a partir de 1991,se indica el tipo de equilibrado en la parte frontal del extremo del eje del LA, en combinación con el número de fabricación (una „F" en las que el equilibrado se ha hecho con la chaveta entera o una „H" si se hizo con media).
- En las máquinas construidas hasta 1990, en las que el equilibrado se ha hecho con la chaveta entera, no tienen ningún tipo de indicación en la parte frontal del extremo del eje y, si se equilibraron con media chaveta, llevarán la indicación „H".

Al equilibrar los elementos para el accionamiento tener en cuenta el tipo de equilibrado de los rotores (equilibrado „F" o „H"). Para el equilibrado con media chaveta y cuando el elemento de accionamiento sea corto, dado el caso, se mecanizará la parte de la chaveta que sobresalga del elemento de accionamiento y del contorno del eje, siempre que esto sea recomendable según la velocidad (especialmente si ésta es superior a 1000 min $^{-1}$) y según los requisitos de la calidad de equilibrio de la máquina.

Los elementos para el accionamiento solo se calan y se sacan con ayuda del dispositivo apropiado.

B 3.2.5 Condiciones de montaje

Las chavetas en los extremos del eje están fijadas únicamente para que no se caigan durante el tranporte.

Si une machine à deux bouts d'arbre n'est appelée à recevoir un organe de transmission que sur un seul des bouts d'arbre, la clavette du bout d'arbre non utilisé est à enlever avant la mise en service. Lorsque le rotor est doté d'un équilibrage de type „H", raccourcir la clavette d'une demi-longueur.

Des fondations stables ou une suspension appropriée de la machine en cas de bridage, un alignement précis des machines ainsi qu'un bon équilibrage des organes montés en bout d'arbre sont les conditions d'un fonctionnement silencieux exempt de vibrations.

Le cas échéant, disposer des tôles minces sous les pattes de la machine pour éviter son gauchissement. Le nombre des cales doit être aussi réduit que possible, employer donc aussi peu de cales empilées que possible.

Pour les instructions détaillées relatives au démontage des organes de transmission, à l'implantation et à l'alignement des machines, se reporter aux „Instructions de montage" ou aux „Directives de travail" correspondantes (voir NOTA en B 1.2).

Pour les machines à bout d'arbre vers le haut, il faut s'assurer qu'aucune pénétration d'eau ne peut se produire dans le palier supérieur.

Dans le cas des machines à pattes de fixation pour la pose au mur, ces dernières doivent être étayées dans leur partie basse au moyen d'une latte ou être goupillées.

En cas d'entraînement par courroie, implanter les machines sur des glissières.

⚠ **AVERTISSEMENT** ***Une courroie trop tendue peut endommager l'arbre et les paliers; pour les valeurs admissibles, se reporter au catalogue ou consulter le revendeur.***

B 3.2.6 Mesures de protection

Nous renvoyons aux mesures généralement requises pour la protection contre les contacts directs avec les pièces en rotation (accouplements, poulies de courroie, etc.).

Dans le cas des entraînements de pompe, il faut prévoir des dispositifs de sécurité appropriés (par exemple clapets anti-retour dans l'installation ou un verrouillage de repos sur la transmission) empêchant que les machines soient entraînées par un refoulement du liquide après coupure de l'alimentation.

B 3.2.7 Bruit des machines

Pour les machines normales, le niveau de pression acoustique mesuré sur une surface de référence est compris entre 75 et 85 dB (A). Les indications des présentes instructions de service valent pour une plage de type étendue. Des valeurs précises sont données aux catalogues et dans la documentation du produit en fonction du type de la machine, du mode de refroidissement et de la vitesse.

Les machines conviennent en partie à des conditions d'installation et de service étendues. Ces conditions peuvent avoir une grande influence sur le niveau de bruit (par ex. : fondations rigides ou antivibratoires, fonctionnement avec variateur, refroidissement par ventilateur incorporé ou rapporté, refroidissement en circuit fermé, présence d'éléments d'insonorisation acoustique, etc.).

Pour les équipements prêts à l'emploi (par exemple machines électriques avec machines entraînées), le niveau de bruit dans les conditions d'utilisation ne peut être mesuré que sur site et en considérant tous les facteurs cités ci-dessus.

B 3.3 Raccordement

B 3.3.1 Généralités

Pour les détails spécifiques aux boîtes à bornes, se reporter aux instructions additionnelles des boîtes à bornes C ..., si elles sont jointes.

Vérifier que la tension du réseau correspond aux indications de la plaque signalétique. La section des conducteurs du câble d'alimentation doit être calculée en fonction de l'intensité assignée de la machine et des conditions inhérentes à l'installation (par exemple température ambiante, méthode de pose, etc.). Effectuer le branchement de la machine d'après le schéma de raccordement collé dans la boîte à bornes.

Des bornes sont diposées sur la carcasse ou sur le flasque palier pour le raccordement d'un conducteur de protection ou d'équipotentialité externe.

Si no se montara el elemento de transmisión en uno de los extremos del eje de máquinas con dos de ellos, se fijará la chaveta que no se utilice para impedir que sea expulsada. Si el equilibrado es del tipo „H" hay que recortar la chaveta aproximadamente a la mitad de su longitud.

Que la cimentación sea sólida o, para el caso de fijación en bridas, que la suspensión sea estable, que las máquinas se alinien exactamente y que las piezas a calar en el extremo del eje estén bien equilibradas, son las condiciones requeridas para la marcha suave y exenta de trepidaciones.

En caso dado, se pueden colocar chapas finas debajo de las patas de las máquinas para evitar tensiones mecánicas. La cantidad de suplementos debe ser mínima, es decir, se superpondrá la menor cantidad posible de suplementos.

Si se requieren instrucciones más detalladas para calar los elementos de accionamiento, para instalar las máquinas o para emplazarlas, véanse los impresos de montaje y las directrices de trabajo (véase también la indicación en B 1.2).

En las máquinas en las que el extremo del eje esté dirigido hacia arriba, hay que garantizar que no entre agua al cojinete superior.

Las máquinas provistas de patas para fijación mural se apoyarán sobre un zócalo debidamente dispuesto en la parte inferior.

Si el accionamiento es por correa, emplazar las máquinas sobre carriles tensores.

⚠ **ATENCION** ***Si la correa está demasiado tensa, quedan en peligro los cojinetes y el eje; consultar en el catálogo los valores admisibles.***

B 3.2.6 Medidas de protección

Se deben tener en cuenta las medidas de protección usuales contra contactos involuntarios de las piezas en rotación (acoplamientos, poleas, etc.).

Al accionar bombas asegurarse de que al desconectar no se accionen las máquinas por circulación inversa del medio impulsado, disponiendo los equipos de protección adecuados (p. ej., válvulas de retención o bloqueo de marcha inversa en el accionamiento).

B 3.2.7 Emisión de ruido

Las máquinas normales tienen un nivel de ruido de 75 a 85 dB(A). Las indicaciónes de estas instrucciones de servicio rigen para un amplio margen de tipos. Los valores más detallados, dependiendo del tipo constructivo, de la clase de refrigeración y de la velocidad, se encuentran en los catálogos y en la documentación del producto correspondientes.

Las máquinas admiten un amplio margen de condiciones de montaje y de operación. Estas alternativas pueden influenciar considerablemente la emisió de ruidos (p. ej., si la base es rígida o tiene amortiguación de vibraciónes, servicio con convertidor, si la refrigeración es propia, por ventilador externo o por convección, si se utilizan elementos insonorizadores, etc.).

El ruido producido por las combinaciones de máquinas, por ejemplo, motor eléctrico y máquina impulsada, solo se puede medir cuando ya esté instalado el grupo.

B 3.3 Conexión

B 3.3.1 Generalidades

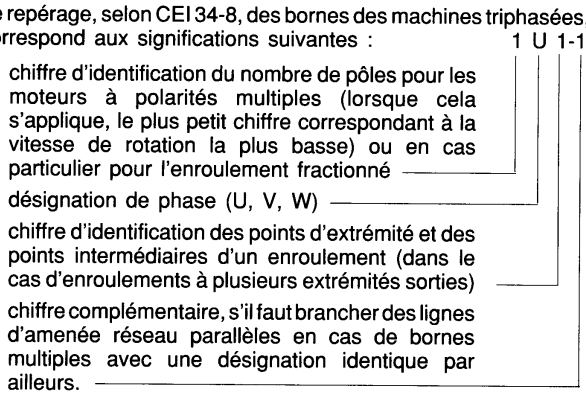
Véanse los detalles específicos de los bornes en las instrucciones de servicio adicionales C... de la caja de bornes, si se adjuntan.

Comparar la tensión de la red con los datos que figuran en la placa de características. Adaptar las dimensiones de los cables de la acometida a la intensidad de la corriente nominal y a las condiciones propias de la instalación (p. ej., temperatura ambiente, tipo de tendido, etc.). Conectar las máquinas de acuerdo con el plano de bornes pegado a la caja.

En la carcasa o en el escudo portacojinetes hay puntos para conectar un conductor de protección externo o línea equipotencial.

B 3.3.2 Repérage des bornes

Le repérage, selon CEI 34-8, des bornes des machines triphasées, correspond aux significations suivantes :


1 U 1-1
chiffre d'identification du nombre de pôles pour les moteurs à polarités multiples (lorsque cela s'applique, le plus petit chiffre correspondant à la vitesse de rotation la plus basse) ou en cas particulier pour l'enroulement fractionné
désignation de phase (U, V, W)
chiffre d'identification des points d'extrémité et des points intermédiaires d'un enroulement (dans le cas d'enroulements à plusieurs extrémités sorties)
chiffre complémentaire, s'il faut brancher des lignes d'amenée réseau parallèles en cas de bornes multiples avec une désignation identique par ailleurs.

B 3.3.3 Sens de rotation

Il y a rotation à droite lorsque les lignes réseau sont raccordées à U, V, W dans l'ordre des phases L1, L2, L3. Si deux connexions sont permutées ou interverties, c'est-à-dire si le réseau est raccordé dans le même ordre de phase L1, L2, L3 à V, U, W (ou à U, W, V ou W, V, U), il y a rotation à gauche.

Les machines qui doivent tourner dans un seul sens de rotation déterminé sont marquées sur la plaque signalétique d'une flèche de sens de rotation et leurs bornes sont repérées dans l'ordre des phases requis, à savoir:

- si seule la rotation à droite est admissible: U, V, W
- si seule la rotation à gauche est admissible: V, U, W

Ces restrictions relatives au sens de rotation se rapportent au type de moteur concerné (par exemple ventilateurs fonction du sens de rotation, c'est-à-dire à un seul sens de refoulement). Les restrictions de sens de rotation propres aux installations (par exemple éléments rapportés), ou dues aux machines entraînées, ne sont pas reconnaissables au repérage par flèche susmentionné et doivent faire l'objet de précautions supplémentaires lors du raccordement.

Dans le cas des machines synchrones, il faut - lors de tout changement de sens de rotation - non seulement modifier le branchement réseau, mais aussi intervertir les connexions de couplage sur l'appareil à tension constante conformément au schéma de branchement correspondant.

B 3.3.4 Surveillance

AVERTISSEMENT: Le montage et la commande des capteurs thermiques doivent être réalisés de manière à empêcher tout réenclenchement automatique après réponse de la protection thermique et refroidissement correspondant de l'entraînement, de manière à exclure tous risques et dommages consécutifs à un démarrage intempestif de l'installation.

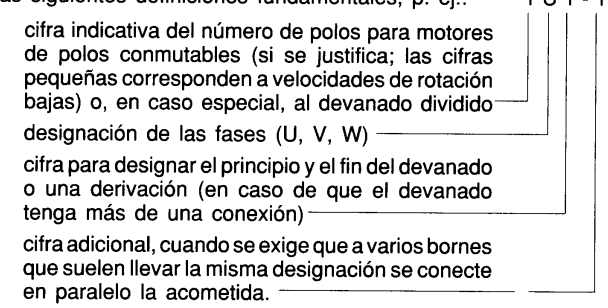
B 3.3.5 Mesures finales

Avant de fermer la boîte à bornes, vérifier les points suivants:

- les câbles et, éventuellement les connexions de couplage, sont raccordés conformément au schéma des connexions collé,
- l'intérieur de la boîte à bornes est propre et ne contient aucun déchet de conducteur,
- toutes les vis des bornes et les éléments d'introduction sont bien serrés (s'applique également aux bornes auxiliaires qui ne seraient pas utilisées),
- les distances dans l'air d'au moins 8 mm pour 500 V, 10 mm pour 660 V, 14 mm pour 1 kV, 60 mm pour 6 kV et 100 mm pour 10 kV sont respectées. Faire attention aux extrémités de câbles qui dépasseraient.
- les câbles de raccordement sont posés de façon dégagée et l'isolation des conducteurs n'est pas endommagée,
- les entrées de câbles non utilisées sont obturées et les éléments d'obturation sont bien serrés (ils ne doivent pouvoir être desserrés qu'à l'aide d'un outil),
- les joints et les surfaces de joints de la boîte à bornes sont réalisés conformément aux modes de protection. Lorsque l'étanchéité des plans d'assemblage est assurée par des surfaces d'étanchéité métalliques, celles-ci doivent être propres et légèrement graissées,
- les entrées de câbles conviennent aux modes de protection, aux modes de pose des câbles, à la section admissible des câbles, etc. et sont montées en conséquence.

B 3.3.2 Designación de bornes

Para las máquinas de corriente trifásica, cuyos bornes lleven las marcas según DIN VDE 0530 parte 8 o según CEI 34-8, rigen las siguientes definiciones fundamentales, p. ej.:


1 U 1 - 1
cifra indicativa del número de polos para motores de polos conmutables (si se justifica; las cifras pequeñas corresponden a velocidades de rotación bajas) o, en caso especial, al devanado dividido
designación de las fases (U, V, W)
cifra para designar el principio y el fin del devanado o una derivación (en caso de que el devanado tenga más de una conexión)
cifra adicional, cuando se exige que a varios bornes que suelen llevar la misma designación se conecte en paralelo la acometida.

B 3.3.3 Sentido de giro

Si los conductores de la acometida se conectan en la sucesión de fases L1, L2 y L3 a U, V y W, resulta el sentido de giro horario. Si se permutan dos conexiones, es decir, si la red se conecta con la misma sucesión de fases L1, L2 y L3 a V, U, W (o a U W, V o a W, V, U), resulta el sentido de giro antihorario.

Las máquinas que solo pueden marchar en un sentido de giro, llevan una flecha en la placa de características y la designación de bornes en la sucesión de fases necesaria, siendo

- si solo se admite en sentido horario: U, V, W
- si solo se admite en sentido antihorario: V, U, W

Las limitaciones de sentido de giro se refieren a las condicionadas por la forma constructiva del motor, p. ej., por el sentido de giro del ventilador. Las limitaciones del sentido de giro requeridas por la instalación, p. ej., por elementos adosados o por la máquina accionada, no se aprecian mediante la indicación de la flecha antes mencionada y hay que considerarlas adicionalmente al conectar.

En las máquinas síncronas, al cambiar el sentido de giro no solo hay que alterar la conexión con la red sino las conexiones realizadas en el estabilizador de tensión, en concordancia con el esquema correspondiente.

B 3.3.4 Vigilancia

ATENCION: Si las máquinas tienen sensores térmicos su conexión y control debe efectuarse de tal manera que después de actuar la protección térmica y enfriarse el accionamiento, no se establezca la reconexión automática para excluir los peligros y daños que pudiera originar el arranque inesperado de la instalación.

B 3.3.5 Medidas finales

Antes de cerrar la caja de bornes, hay que cerciorarse de que:

- Los conductores y las conexiones si existieran, se han efectuado según el esquema adherido.
- Su interior está limpio y no contiene restos de conductores.
- Todos los tornillos de fijación así como las piezas correspondientes de las entradas están bien apretados (esto rige además para los bornes auxiliares sin usar que pudieran existir).
- Se han observado las distancias disruptivas al aire de ≥8 mm a 500 V, ≥10 mm a 660 V, ≥14 mm a 1 kV, ≥60 mm a 6 kV y ≥100 mm a 10 kV. Observar los extremos salientes de los conductores.
- Se han dispuesto libremente los conductores de conexión y su aislamiento no se puede dañar.
- Están cerradas las bocas de entrada que no se hubieran utilizado, y están apretados los elementos de cierre (esto significa que solo se pueden aflojar mediante herramientas).
- Todas las juntas y superficies de junta de la caja de bornes se han confeccionado correctamente. Si la hermeticidad de las juntas se logra solo mediante superficies metálicas, habrá que limpiarlas y engrasarlas ligeramente.
- Que las bocas de entrada para cables y conductores son apropiadas y están correctamente montadas en lo referente a la clase de protección, al tendido de los conductores, a su diámetro admisible, etc.

B 3.4 Contrôle d'isolement

Avant la première mise en service et après un assez long entreposage ou temps d'arrêt, il faut mesurer la résistance d'isolement des enroulements par rapport à la masse avec une tension continue.

⚠ **ATTENTION** ***Pendant la mesure et immédiatement après celle-ci, les bornes conduisent certaines tensions dangereuses et ne doivent pas être touchées.***

Lorsque des lignes de réseau sont raccordées, s'assurer qu'aucune tension réseau ne peut être appliquée (voir chapitre B 5.1).

Respecter le mode d'emploi de l'appareil mesureur de résistance d'isolement. Les instructions de détail des différentes méthodes de mesure sont également présentées dans les „Instructions de montage" ou dans les „Directives de travail".

En principe, la mesure de la résistance d´isolement sur les machines à basse tension doit être réalisée avec une tension de mesure de 500 V. Une mesure de la résistance d´isolement avec une tension de mesure de 1000 V n´est admissible que si l´on a mesuré auparavant la résistance d´isolement avec une tension de mesure maximale de 500 V et si la valeur obtenue n´est pas inférieure à la valeur admissible..

Lors de la mesuré, il faut attendre que la valeur asymptotique de la résistance soit atteinte (1 minute environ pour les machines à haute tension).

Le tableau ci-dessous indique les seuils de résistance d'isolement minimale et de résistance d'isolement critique (pour la mesure à une température d'enroulement de 25°C) ainsi que la tension de mesure en fonction de la tension assignée de la machine.

	Seuils pour tension assignée	
	U_N < 2 kV	U_N ≥ 2 kV
Tension de mesure	500 V- (100 V- mini)	500 V- (1000 V- maxi)
Résistance d'isolement minimale d'enroulements neufs, nettoyés ou remis en état	10 MΩ	100 MΩ
Résistance d'isolement critique spécifique après une longue durée d'exploitation	0,5 MΩ/kV	5 MΩ/kV

Les enroulements secs à l'état neuf ont des résistances d'isolement comprises entre 100 et 2000 MΩ, le cas échéant des valeurs plus élevées. Si la résistance d'isolement est sensiblement égale à la valeur minimale, la cause peut en être l'humidité et/ou l'encrassement. Si elle est inférieure à la valeur minimale, il faut en établir la cause et sécher l'enroulement s'il y a lieu.

NOTA Losqu´on effectue une mesure de la résistance d´isolement sur des enroulements nettoyés et séchés, tenir compte du fait que la résistance d´isolement d´un enroulement chaud est inférieure à celle du même enroulement froid. Il n´est donc possible de mesurer correctement la résistance d´isolement que sur un enroulement refroidi à la température ambiante (env. 20 à 30°C).

En cours de fonctionnement, la résistance d'isolement des enroulements est susceptible de baisser par suite d'influences de l'environnement et du fonctionnement. A la température de 25°C, la valeur critique de résistance d'isolement se calcule suivant la tension assignée en multipliant cette dernière (kV) par la résistance critique spécifique selon le tableau (MΩ/kV). Par exemple résistance critique pour U_N = 690 V :

0,69 kV x 0,5 MΩ/kV = 0,345 MΩ

Si, en cours de fonctionnement, la valeur mesurée de la résistance d'isolement est supérieure à la valeur critique calculée, la machine peut continuer à tourner. Lorsque la résistance d'isolement atteint la valeur critique ou si elle tombe au-dessous de cette valeur, il faut sécher les enroulements ou, après avoir déposé le rotor, les nettoyer soigneusement et les sécher. Lorsque la valeur mesurée approche la valeur critique, vérifier la résistance d´isolement à des intervalles raccourcis en conséquence, ou nettoyer l´enroulement.

B 3.5 Mise en service

B 3.5.1 Préparation

Après le montage ou après les révisions, effectuer les vérifications suivantes.

B 3.4 Prueba del aislamiento

Antes de la primera puesta en servicio o después de transcurrido un prolongado período de almacenamiento o de parada, hay que determinar la resistencia del aislamiento de los devanados respecto a masa, utilizando corriente contínua.

⚠ **PRECAUCION** ***Durante la medición e inmediatamente después de ella, los bornes pueden estar sometidos a tensiones peligrosas, por lo que no deben tocarse.***

Si los conductores de acometida están conectados, asegurarse de que no es posible conectar la tensión (véase la sección B 5.1).

Observar las instrucciones de servicio de cada aparato de medición de aislamiento. En los impresos de montaje y en las directrices de trabajo se incluyen instrucciones detalladas para los distintos métodos de medida.

Solo se admite medir la resistencia del aislamiento en máquinas de baja tensión aplicando 500 V. La tensión de medida de 1000 V solo se aceptará excepcionalmente en los devanados nuevos si se ha medido con anterioridad la resistencia del aislamiento con una tensión de 500 V como máximo, sin que se sobrepase por defecto el valor admisible.

Cuando se mida, habrá que esperar a que se haya alcanzado el valor final de la resistencia (en las máquinas de alta tensión, aproximadamente 1 minuto).

Los valores límite de las resistencias mínima y crítica del aislamiento (al medir a una temperatura del devanado de 25 °C), así como la tensión empleada en la medida, pueden apreciarse en la siguiente tabla, en función de la tensión nominal.

	Valores límite a la tensión nominal de	
	U_N < 2 kV	U_N ≥ 2 kV
Tensión de medida	500 Vcc (mín 100 Vcc)	500 Vcc (máx.1000 Vcc)
Resistencia mínima del aislamiento de devanados nuevos, limpiados o reparados	10 MΩ	100 MΩ
Resistencia crítica y específica del aislamiento, después de periodos prolongados de servicio	0,5 MΩ/kV	5 MΩ/kV

Las resistencias del aislamiento de los devanados secos y nuevos oscilan entre 100 MΩ y 2000 MΩ, pudiendo resultar valores mayores. La causa de que la resistencia del aislamiento se aproxime al valor mínimo, puede radicar en la humedad, en el ensuciamiento o en ambas cosas. Si se sobrepasa el valor mínimo, habrá que determinar la causa y, en caso dado, secar el arrollamiento.

INDICACION Hay que tener en cuenta que, tras el secado enventual de los arrollamientos limpios, la resistencia del aislamiento se reduce cuando el devanado está caliente. La apreciación solo será correcta cuando la medición se realice estando el devanado a la temperatura ambiente (entre 20 y 30 °C, aprox.)

Durante el tiempo de servicio la resistencia del aislamiento de los devanados puede reducirse debido a las influencias del medio ambiente o del servicio. El valor crítico de la resistencia del aislamiento para una temperatura del devanado de 25 °C se calcula, según sea la tensión nominal, multiplicando ésta (expresada en kV) por la resistencia crítica específica que figura en la tabla (en MΩ/kV); por ejemplo, la resistencia crítica para U_N = 690 V es:

0,69 kV x 0,5 MΩ/kV = 0,345 MΩ

Si durante el tiempo de servicio la resistencia del aislamiento medida es superior a su valor crítico calculado, la máquina podrá seguir en funcionamiento. Cuando, por el contrario, dicha resistencia sea igual o inferior al valor crítico, deberán secarse los devanados, limpiándose además a fondo si el rotor está desmontado. En caso de que el valor medido se aproxime al crítico, se controlará, en lo sucesivo y a cortos intervalos, el valor de la resistencia o se limpiará el devanado.

B 3.5 Puesta en servicio

B 3.5.1 Preparativos

Después del montaje o de una revisión hay que comprobar o cerciorarse de que:

- Le montage réalisé ainsi que les conditions de service concordent avec les données prescrites sur la plaque signalétique (tension, courant, fréquence, couplage, forme de construction, type de protection, type de refroidissement, etc.; se reporter également à la documentation remise, le cas échéant).
- La machine est montée et alignée correctement.
- Les organes de transmission sont correctement réglés suivant leur nature (par exemple tension de courroie dans le cas de la transmission par courroies ; jeu des flancs de dents et de crête pour la transmission par engrenages ; alignement des accouplements ; jeu radial, guidage et positionnement axial des accouplements de machines à deux paliers lisses libres).
- Les résistances d'isolement minimales des enroulements sont respectées (également après un arrêt prolongé; voir B 3.4).
- La machine est raccordée selon le sens de rotation prescrit (voir B 3.3.3).
- Le courant de l'air de refroidissement n'est pas entravé (voir B 3.2.3).
- Il est possible de faire tourner le rotor sans qu'il frotte.
- Toutes les vis de fixation sont bien serrées, les éléments d'assemblage et les connexions sont bien fixés (voir B 3.3.5).
- Les liaisons de terre et d'équipotentialité sont bien établies.
- Les paliers sont graissés, ou ont, selon la version, une alimentation en huile suffisante (voir plaquette et Instructions auxiliaires D...).
- Sur les machines à paliers isolés, l'isolation des paliers n'est pas shuntée (l'isolation des paliers est par principe indiquée sur la plaque signalétique).
- Les dispositifs additionnels éventuels sont raccordés correctement et sont en état de marche (contrôle de température d'enroulement ou de palier, chauffage à l'arrêt, etc.).
- Toutes les mesures de protection contre les contacts directs avec les pièces en mouvement ou sous tension sont appliquées. Lorsqu'un bout d'arbre équipé d'une clavette n'est pas accouplé, s'assurer que celle-ci ne peut être projetée hors de l'arbre par force centrifuge (voir B 3.2.5).
- Les ventilateurs séparés éventuels sont prêts au service et raccordés conformément au sens de rotation prescrit. Ils ne gênent pas la marche régulière de la machine lorsqu'ils sont en service.
- Les freins éventuels sont en bon état de fonctionnement.
- S'il y a un refroidissement air/eau en circuit fermé, l' hydroréfrigérant est raccordé, rempli, purgé et prêt au service (également après des arrêts prolonges).

  NOTA Lorsqu'il faut s'attendre à une période d'attente prolongée entre le montage et la mise en service effective, la marche d'essai devrait être réalisée sans circulation d'eau dans le cas des machines à hydro-réfrigérant.

NOTA La présente énumération ne peut pas être exhaustive. Des contrôles supplémentaires peuvent s'avérer nécessaires conformément aux instructions additionnelles afférentes ou en fonction des conditions particulières inhérentes à l'installation.

B 3.5.2 Mise en marche

Pour assurer une mise en service normale des moteurs, il est recommandé de prendre les mesures suivantes après le montage ou les révisions (les instructions relatives aux machines synchrones s'appliquent par analogie) :

- Démarrer la machine sans charge ; pour ce faire, fermer le disjoncteur et ne pas l'ouvrir avant que la machine ait atteint la vitesse nominale. Sur les moteurs à haute tension en particulier, il faut limiter au strict minimum les mises hors circuit en phase de démarrage à de faibles vitesses, pour un contrôle du sens de rotation ou pour d'autres vérifications, de manière à éviter les surtensions de commutation.
- Vérifier s'il y a des bruits ou des vibrations au niveau des paliers et flasques-paliers.
- Si la machine vibre ou si elle présente des bruits anormaux, la couper et déterminer la cause lors de la marche par inertie.

- Tanto el montaje realizado como las condiciones de servicio coinciden con los datos relacionados en la placa (tensión, corriente, frecuencia, conexión, forma constructiva, grado de protección, tipo de refrigeración, etc.; en caso dado, véase también la documentación suministrada).
- La máquina está alineada correctamente.
- Los elementos de transmisión están ajustados correctamente de acuerdo con su clase (p. ej., si la transmisión es por correas, la tensión de estas últimas; si es por engranajes, la holgura entre flancos y puntas; la alineación de los acoplamientos; el juego radial, el ajuste axial y la posición axial correcta, tratándose de acoplamientos de máquinas con dos cojinetes lisos flotantes).
- Se mantienen las resistencias mínimas del aislamiento (véase B 3.4; vale también para después de largas pausas de servicio).
- La máquina se ha conectado de acuerdo con el sentido prescrito (véase B 3.3.3).
- Los conductos de aire refrigerante no están obturados (véase B 3.2.3).
- El rotor se deja girar sin rozar con otras partes.
- Todos los tornillos de fijación, todos los elementos de unión y todas las conexiones eléctricas están bien apretados (véase B 3.3.5).
- Las conexiones de puesta a tierra y de compensación del potencial están hechas debidamente.
- Los cojinetes han sido reengrasados de acuerdo con su tipo o que el abastecimiento de aceite es suficiente, de acuerdo con lo indicado en la placa informativa (véanse las instrucciones secundarias D...).
- El aislamiento de los cojinetes (caso que lo hubiera) no está puenteado (el aislamiento de los cojinetes está indicado en una placa informativa especial).
- Los dispositivos adicionales, que posiblemente se hubiesen previsto (p. ej.: instrumentos para vigilar la temperatura de los devanados o de los cojinetes, la calefacción anticondensación, etc.) están conectados debidamente y listos para el servicio.
- Se han tomado todas las medidas necesarias para evitar que se puedan tocar piezas en rotación o bajo tensión; si el otro extremo del eje no se utiliza, se ha asegurado que no se desprenda la chaveta (véase B 3.2.5).
- Los ventiladores independientes, si los hubiera, están listos para el servicio y conectados de acuerdo con el sentido de giro prescrito y de que durante el servicio no afectan la buena marcha de la máquina.
- Comprobar el funcionamiento correcto de los frenos si existen.
- Caso que se hubiese previsto un circuito cerrado de refrigeración de aire por agua, el refrigerador de agua está lleno, purgado de aire y listo para el servicio (vale también después de largas pausas de servicio).

  INDICACION La marcha de prueba de las máquinas provistas de refrigerador por agua se efectuará sin refrigeración, si va a transcurrir un período prolongado entre el montaje y la puesta en servicio.

INDICACION Esta relación de operaciones no es completa. Pueden necesitarse otras pruebas incluidas en las respectivas instrucciones adicionales o requeridas por las condiciones específicas de la instalación.

B 3.5.2 Conectar

Una vez terminado el montaje o las revisiones, se recomienda adoptar las siguientes medidas para la puesta en servicio normal de los motores (las indicaciones rigen en sentido lógico para las máquinas síncronas):

- Arrancar la máquina en vacío; para ello, conectar el interruptor de acometida y no desconectarlo prematuramente, si fuera posible. Especialmente al tratarse de motores de alta tensión, deben limitarse al mínimo necesario las desconexiones durante el arranque, cuando la máquina marcha a reducida velocidad para controlar el sentido de giro o para efectuar comprobaciones, con el objeto de evitar las sobretensiones de maniobra.
- Cerciorarse de que no hay ni ruidos ni vibraciones anormales en los cojinetes o en los escudos portacojinetes.
- Si la marcha es irregular o los ruidos anormales, desconectar la máquina y determinar la causa durante su marcha por inercia.

- Si le fonctionnement mécanique s'améliore immédiatement après la coupure, les causes sont d'origine magnétique ou électrique ; dans le cas contraire, elles sont d'origine mécanique : balourd de la machine électrique ou de la machine entraînée, mauvais alignement du groupe de machines par exemple.
- Si le fonctionnement mécanique de la machine est irréprochable, enclencher les équipements de refroidissement éventuels (ventilateur extérieur, hydro-réfrigérant, etc.), l'observer en marche à vide pendant un certain temps.

  NOTA Réduire la durée de mise en marche en cas de marche d'essai préliminaire, avec hydro-réfrigérant d'air non entraîné.
- Lorsque la marche est irréprochable, mettre la machine en charge ; vérifier le niveau de bruit ; relever et noter les valeurs de tension, courant et puissance ; autant que possible, faire de même pour les valeurs de la machine entraînée.
- Dans la mesure où cela est possible avec les équipements de mesure disponibles, surveiller et noter la température des paliers, enroulements, etc. jusqu'à ce que l'équilibre thermique soit atteint.

B 3.5.3 Mise à l'arrêt

Ouvrir le disjoncteur dans le cas des moteurs et laisser la machine tourner par inertie sans la freiner.

Si la commande ne s'effectue pas automatiquement, couper les éventuels ventilateurs séparés et réfrigérants et mettre en marche le chauffage à l'arrêt. En cas de refroidissement par eau, tenir compte du risque de gel.

- Si mejora la marcha mecánica al desconectar, las causas serán de carácter eléctrico o magnético. Si no se mejora la calidad de marcha después de desconectar, las causas serán de origen mecánico: Por ejemplo, desequilibrio dinámico de las máquinas eléctricas o de la máquina impulsada o alineación incorrecta entre el grupo de máquinas.
- Si fuera correcta la marcha mecánica de la máquina, conectar los equipos de refrigeración que pudieran existir (ventilador independiente, refrigerador de agua o similares), y observar la máquina durante algún tiempo mientras continúa marchando en vacío.

  INDICACION Reducir el tiempo de conexión convenientemente, si el refrigerador de agua no se ha de emplear en una marcha „previa" de prueba.
- Cuando el funcionamiento de la máquina sea satisfactorio, cargarla y cerciorarse de que marcha tranquilamente. Anotar los valores de la tensión, de la corriente y de la potencia. Si fuese posible, anotar también los correspondientes valores de la máquina de trabajo.
- Vigilar y anotar las temperaturas de los cojinetes, de los devanados, etc., hasta que se hayan estabilizado, siempre que sea posible con los equipos de medida disponibles.

B 3.5.3 Desconectar

Desconectar el interruptor de potencia de los motores y dejar que se paren por inercia.

En el caso de que no se produzca el correspondiente mando, conectar los ventiladores externos y refrigeradores eventualmente existentes, así como la calefacción de parada. En el caso de refrigeración por agua, atender a posibles congelaciones.

Service

B 4.1 Règles de sécurité

⚠ **ATTENTION** ***Prière de respecter scrupuleusement les „Instructions de sécurité" au chapitre B 1.2 des présentes directives et d'appliquer les règles techniques impératives lors des interventions sur les installations à courant fort.***

Ne pas ouvrir pendant le service les capots qui empêchent le contact accidentel avec les pièces en mouvement ou en rotation ou qui sont nécessaires à une bonne circulation de l'air et qui contribuent ainsi à un refroidissement efficace (voir également chapitre B 5.1).

La commande et la surveillance de la vitesse de rotation doivent être conçues de manière à garantir le non-dépassement des vitesses de rotation maximales admissibles dont la valeur est indiquée sur la plaque signalétique.

B 4.2 Mise en marche, mise à l'arrêt

Il est supposé que la mise en marche et la mise à l'arrêt sont normalement assurées par une commande automatique.

Pour les détails techniques, appliquer par analogie le chapitre B 3.5, dans lequel sont décrites les premières mesures à prendre après le montage ou les révisions.

⚠ **ATTENTION** ***Toute modification par rapport à l'état normal (puissance absorbée, températures ou vibrations plus élevées, bruits ou odeurs inhabituels, entrée en action des dispositifs de surveillance, etc.) laisse supposer que le fonctionnement de la machine est altéré. Il faut en aviser sans tarder le personnel de maintenance compétent de manière à prévenir les dérangements qui pourraient à leur tour occasionner des dommages corporels ou matériels graves, directs ou indirects.***

EN CAS DE DOUTE, ARRETER IMMEDIATEMENT L'ENTRAINEMENT CORRESPONDANT

B 4.3 Arrêts prolongés

Mesures générales à respecter dans le cas des machines prêtes au service mises à l'arrêt :

- maintenir la machine sèche à l'aide d'un chauffage à l'arrêt

Servicio

B 4.1 Indicación de seguridad

⚠ **PRECAUCION** ***Observar cuidadosamente las informaciones generales de seguridad en la sección B 1.2 de estas instrucciones y los conocimientos técnicos indispensables para trabajar en instalaciones de energía.***

Durante el servicio no podrán estar abiertas las envolventes que impiden el contacto con partes activas o piezas en rotación o las que conducen el aire y se necesitan para establecer la efectiva refrigeración (véase también la sección B 5.1).

Mediante el diseño conveniente del mando y de la vigilancia de la velocidad se ha de asegurar que no se establezcan velocidades superiores a las admisibles, relacionadas en la placa de características.

B 4.2 Conexión, desconexión

Se supone que tanto la conexión como la desconexión se efectúan normalmente mediante un mando automático.

Los detalles técnicos aplicables pueden tomarse de la sección B 3.5, en la que se describen las primeras medidas a adoptar después de los trabajos de montaje y revisión.

⚠ **PRECAUCION** ***Los cambios respecto a las condiciones normales de servicio (mayor consumo de enrgía, aumento de las temperaturas o de las oscilaciones, ruidos u olores extraños, reacción de los dispositivos de vigilancia, etc.) indican un funcionamiento incorrecto. Para evitar perturbaciones que podrían ocasionar heridas graves o daños materiales, se ha de avisar de inmediato al personal de mantenimiento competente.***

EN CASO DE DUDA, DESCONECTAR INMEDIATAMENTE EL ACCIONAMIENTO EN CUESTION

B 4.3 Pausas del servicio

Para las máquinas en estado de reposo y disposición para el trabajo hay que adoptar las siguientes medidas generales:

- Mantener la máquina en estado seco mediante la calefacción contra condensaciones

- empêcher les risques de corrosion et de gel sur les modèles à hydro-réfrigérant (voir instructions additionnelles);
- en cas d'arrêts prolongés, mettre régulièrement en service la machine (une fois par mois environ) ou faire tourner au moins le rotor.

Les roulements de machines dotées à roulements à rouleaux cylindriques peuvent être endommagés par des vibrations ou secousses d'origine externe. Il est recommandé de contacter l'usine pour discuter des mesures adéquates à prendre.

En cas de mise hors service prolongée des machines, il faut prévoir des mesures appropriées de protection contre la corrosion, de protection temporaire, d'emballage et d'assèchement. Pour de plus amples détails, se reporter aux „Instructions de montage" ou „Directives de travail" générales (voir NOTA B 1.2).

Après des arrêts prolongés, les mesures recommandées au chapitre B 3.5 doivent être appliquées en fonction de la durée de l'arrêt.

Entretien

B 5.1 Règles de sécurité

⚠ **ATTENTION** ***Prière de respecter scrupuleusement les „Instructions de sécurité" au chapitre B 1.2 des présentes directives et d'appliquer les règles techniques impératives lors des interventions sur les installations à courant fort.***

Avant de commencer à travailler sur les machines, mais surtout avant d'ouvrir les capots protégeant les pièces en mouvement, s'assurer que la machine ou l'installation a été déconnectée conformément aux instructions. Ceci s'applique aux circuits principaux mais aussi aux éventuels circuits auxiliaires, en particulier à ceux du chauffage à l'arrêt.

Les „cinq règles de sécurité" habituelles (par exemple selon DIN VDE 0105) sont :
- ***mettre hors tension,***
- ***prévoir des mesures contre le réenclenchement,***
- ***vérifier que l'installation n'est plus sous tension,***
- ***procéder à une mise à la terre et à un court-circuit (pour les tensions supérieures à 1000 V),***
- ***isoler ou protéger par un capot les pièces en mouvement situées à proximité.***

NOTA Les vues en coupe et/ou les vues éclatées des instructions principales et additionnelles renferment des informations utiles au spécialiste, relatives à la conception technique des machines et sous-ensembles normaux; elles doivent être étudiées en conséquence.

AVERTISSEMENT ***Les modèles spéciaux et les variantes peuvent cependant présenter certaines différences techniques. En cas de problème, il est donc recommandé de se renseigner auprès de l'usine en indiquant le type de machine et le numéro de fabrication, ou de faire procéder aux travaux d'entretien par l'un des centres de service après-vente SIEMENS.***

B 5.2 Intervalles d'entretien

B 5.2.1 Généralités

Il est nécessaire de procéder à un entretien et à des contrôles soignés et réguliers pour détecter prématurément les éventuels dérangements et pour les éliminer avant qu'ils ne conduisent à des dommages importants.

Il n'est possible de recommander que des intervalles de contrôle généraux étant donné que les conditions d'exploitation sont très variables. Les intervalles de maintenance doivent donc être adaptés aux circonstances (poussières, fréquences de manoeuvre, charges, etc.), et être fonction de l'expérience déjà rassemblée sur le lieu d'implantation. Ils doivent également tenir compte des indications fournies dans les instructions additionnelles correspondantes. Les intervalles recommandés reposent sur une exploitation sans dérangement.

En cas d'incidents ou de conditions exceptionnelles représentant une sollicitation électrique ou mécanique excessive de la machine (par exemple surcharge, court-circuit, etc.), il faut procéder immédiatement aux contrôles correspondants.

- Si el tipo constructivo fuera para refrigeración por agua, hay que prevenir los peligros de corrosión y de congelación (véanse las instrucciones adicionales)
- Poner la máquina en servicio a intervalos regulares, por ejemplo una vez al mes, o al menos, girar su rotor.

En el servicio de reserva (si la máquina estuviese dotada de rodamientos de rodillos cilíndricos) hay que temer que puedan dañarse los rodamientos por efectos de trepidaciones externas. Es aconsejable consultar a fábrica las medidas oportunas para evitarlo.

Si las máquinas van a estar fuera de servicio durante un período prolongado, será necesario adoptar medidas adecuadas de protección contra la corrosión, de conservación, de embalaje y de secado. Para más detalles consúltense, por ejemplo, las instrucciones generales de montaje o las directrices de trabajo (véase la indicación en la sección B 1.2)

Tras pausas mayores del servicio aplicar adecuadamente las medidas indicadas en la sección B 3.5, según la duración de la pausa.

Mantenimiento

B 5.1 Medidas de seguridad

⚠ **PRECAUCION** ***Observar cuidadosamente las informaciones generales de seguridad en la sección B 1.2 de estas instrucciones y los conocimientos técnicos indispensables para trabajar en instalaciones de energía.***

Antes de empezar a trabajar en las máquinas y especialmente antes de abrir las cubiertas de las partes activas, hay que asegurarse de que la máquina y la instalación están correctamente desconectadas. Hay que prestar atención a los circuitos principales y a los adicionales o auxiliares que pudiese haber, especialmente, a las calefacciones contra condensaciones.

Las „5 reglas de seguridad" fundamentales son (p. ej., según DIN VDE 0105):
- ***Dejar sin tensión,***
- ***asegurar contra la reconexión,***
- ***verificar la ausencia de tensión,***
- ***poner a tierra y cortocircuitar (si las tensiones superan los 1000 V)***
- ***delimitar y cubrir las partes activas adyacentes.***

INDICACION Los dibujos en sección o en explosión, contenidos en las instrucciones principales y adicionales proporcionan al especialista, en la mayoría de los casos, informaciones útiles sobre la constitución técnica de las máquinas normales y sus componentes, por lo que han de tenerse en cuenta.

ATENCION ***Las ejecuciones especiales y las variantes constructivas, pueden diferir respecto a las normales en detalles técnicos. Por este motivo, se recomienda insistentemente que, en caso de duda, se efectúe la consulta oportuna indicando el tipo de la máquina y su número de fabricación o se confíen los trabajos de mantenimiento a uno de los centros de servicio de SIEMENS.***

B 5.2 Intervalos de mantenimiento

B 5.2.1 Generalidades

Es necesario efectuar periódicamente el mantenimiento, las inspecciones y revisiones para detectar y eliminar posibles perturbaciones antes de que causen daños mayores.

Como las condiciones de servicio son muy variadas, solo se pueden recomendar períodos generales, que rigen para cuando el servicio ha transcurrido sin perturbaciones. Los intervalos de mantenimiento tienen que adaptarse a las circunstancias reinantes en el lugar de emplazamiento (ensuciamiento, frecuencia de maniobras, carga, etc.). También es preciso considerar las indicaciones que figuran en las instrucciones adicionales correspondientes.

Si hubiese habido perturbaciones o las condiciones fueran extraordinarias por lo que la máquina hubiese estado sobrecargada eléctrica o mecánicamente (p. ej., sobrecarga, cortocircuito o similares), habría que efectuar inmediatamente las correspondientes inspecciones.

B 5.2.2 Calendrier déntretien, interventions et intervalles

a) Première vérification (voir B 5.3.1):
après 500 heures de service environ, au plus tard après 1 an

b) Lubrification intermédiaire (voir B 5.2.3):
selon le type de palier et les conditions d´ exploitation, après 1 000 à 20 000 heures de service environ, au plus tard après 3 ans

c) Nettoyage (voir B 5.2.4):
selon le degré d´encrassement local

d) Vérifications intermédiaires (voir B 5.3.1):
- # machines à haute tension en service intermittent:
  au plus tard après environ 4 000 heures de service, 1 an ou 1 000 manoeuvres
- # machines à haute tension en service continu:
  les vérifications principales suffisent (voir e)
- # machines à basse tension:
  dans des conditions d´exploitations favorables, en même temps que les lubrifications intermédiaires et les regraissages

e) Vérification principale (voir B 5.3.2):
toutes les 16 000 heures de service environ, au plus tard après 2 ans (lorsque cela est compatible avec les délais de lubrification intermédiaire, toutes les 20 000 heures de service, au plus tard après 3 ans).

B 5.2.3 Intervalles de lubrification

Tenir compte des indications spécifiques fournies sur la plaque de lubrification de la machine ou dans les instructions additionnelles relatives aux paliers. Intervalles en fonction de la taille et du type de palier et des conditions d'exploitation:

- avec graisseur entre 1 000 et 16 000 heures de service,
- sans graisseur entre 7 000 et 20 000 heures de service.

B 5.2.4 Nettoyage

Les canalisations de refroidissement assurant le passage de l'air ambiant doivent être nettoyées régulièrement, par exemple à l'aide d'un jet d'air comprimé sec. Les intervalles de nettoyage sont fonction du degré d'encrassement local.

⚠ **ATTENTION** ***Lors du nettoyage à l'air comprimé, prévoir un système d'aspiration approprié et veiller au port des équipements de protection personnels (lunettes de sécurité, filtre respiratoire, etc.). Lors de l'utilisation de produits chimiques de nettoyage, respecter les avertissements et instructions d'utilisation de la fiche de sécurité (voir chap. B 1.2). Les produits chimiques doivent être compatibles avec les éléments constitutifs, notamment avec les matières plastiques.***

B 5.3 Vérifications

B 5.3.1 Première vérification et vérifications intermédiaires

Il est normalement recommandé de soumettre la machine à une première vérification après 500 heures de service. Pour l'intervalle des vérifications intermédiaires, voir B 5.2.2.

Ce première vérification sert à contrôler:

- le respect des caractéristiques techniques spécifiées (puissance absorbée, température des enroulements, paliers, réfrigérant, etc.),
- l'absence de fuites (huile, graisse ou éventuellement eau),
- le fonctionnement régulier de la machine et l'absence de bruits de paliers, signe d'une détérioration de ces derniers,

A l'arrêt, contrôler

- l'absence d'affaissements ou de fissures dans la fondation,

NOTA La présente énumération ne peut pas être exhaustive. Des contrôles supplémentaires peuvent s'avérer nécessaires conformément aux instructions additionnelles afférentes (par exemple paliers, radiateurs, etc.) ou en fonction des conditions particulières inhérentes à l'installation.

Eliminer immédiatement tout écart ou toute modification non admissibles constatés lors du contrôle.

B 5.2.2 Resúmen de los intervalos, medidas y plazos

a) Primera inspección (véase B 5.3.1):
tras 500 horas de servicio aprox., a más tardar tras 1 año

b) Reengrase (véase B 5.2.3):
según tipo de rodamiento y de servicio aprox. 1 000 a 20 000 horas de servicio, a más tardar tras 3 años

c) Limpieza (véase B 5.2.4):
según el grado de ensuciamiento local

d) Inspecc. siguientes (véase B 5.3.1):
- # máquinas de alta tensión con servicio interrumpido:
  a más tardar tras 4 000 horas de servicio aprox., 1 año ó 1 000 maniobras
- # máquinas de alta tensión con servicio interrumpido solo:
  la inspección principal (véase e)
- # máquinas de baja tensión:
  para condiciones de servicio favorables los mismos plazos de lubrificación o cambio de grasa

e) Inspección principal (véase B 5.3.2):
aprox. cada 16 000 horas de servicio a más tardar tras 2 años (o cada 20 000 horas de servicio o tras 3 años, si no se sobrepasa el plazo de reengrase).

B 5.2.3 Intervalos de reengrase

Rigen las indicaciones específicas relacionadas en la placa de la máquina o en las indicaciones adicionales para cojinetes. Los intervalos dependen del tamaño, de la forma constructiva y de las condiciones de servicio de los cojinetes:

- con dispositivo de reengrase, entre 1 000 y 16 000 horas de servicio, aprox.
- sin dispositivo de reengrase, entre 7 000 y 20 000 horas de servicio, aprox.

B 5.2.4 Limpieza:

Los conductos de refrigeración recorridos por el aire ambiente deben limpiarse con regularidad, p. ej., con aire comprimido. Los intervalos de limpieza dependen del grado de ensuciamiento existente en el lugar.

⚠ **PRECAUCION** ***Cuando se emplea aire comprimido para la limpieza, cuidar de que haya una ventilación adecuada y observar las medidas de protección personal (gafas de protección, máscara respiratoria y similares). Si se utilizan productos de limpieza químicos, observar también las indicaciones de peligro y de utilización en la correspondiente hoja de datos de seguridad (v. apartado B 1.2). Los productos químicos deben ser innocuos para las piezas, especialmente cuando son de materiales plásticos.***

B 5.3 Inspecciones

B 5.3.1 Primera inspección y consecutivas

Para el caso normal se recomienda realizar la primera inspección tras unas 500 horas de servicio; para los plazos de las inspecciones siguientes, véase B 5.2.2.

Estando la máquina en marcha, comprobar:

- Si se han observado los datos técnicos prescritos (consumo de energía y las temperaturas en los devanados, en los cojinetes, en el medio refrigerante, etc.).
- Si hay fugas (aceite, grasa o agua).
- Si no han empeorado la calidad de marcha de la máquina ni los ruidos de los cojinetes.

Estando la máquina en reposo, comprobar:

- Si no hay descensos o fisuras en la cimentación

INDICACION Esta relación de operaciones no es completa. Pueden necesitarse otras pruebas incluidas en las respectivas instrucciones adicionales (p. ej., los cojinetes, la refrigeración, etc.) o requeridas por las condiciones específicas de la instalación.

Eliminar inmediatamente todos los cambios y modificaciones inadmisibles que se hayan constatado durante estas pruebas.

B 5.3.2 Vérifications principales

En plus des mesures mentionnées sous B 5.3.1, il faut contrôler et constater les points suivants lors des vérifications principales:

- l'alignement des machines est dans les tolérances admissibles;
- les vis de fixation sont serrées à fond (liaisons mécaniques et électriques);
- les résistances d'isolement des enroulements sont suffisamment élevées;
- l'isolement éventuel des paliers n'est pas ponté (s'il existe d'après la plaque signalétique);
- les câbles et les éléments d'isolement (lorsqu'ils sont accessibles) sont en bon état et ne présentent pas de décolorations;

Lors des révisions normales, il est généralement inutile de démonter les machines. Il est conseillé de procéder au démontage pour la première fois lorsqu'on nettoie ou remplace les paliers.

B 5.4 Réparation

B 5.4.1 Démontage

Les représentations graphiques et les listes de pièces normales ne renferment pas d'informations détaillées sur le type et les dimensions des éléments de fixation ; il faut donc repérer leur affectation lors du démontage pour garantir un réassemblage sans problème.

Pour le démontage de pièces centrées, il faut utiliser des vis d'extraction ou des dispositifs appropriés. Avant de dégager une pièce, remplacer deux des vis de fixation supérieures par des vis de grande longueur ou par des tiges filetées, en mesure de supporter la pièce en question après son dégagement du logement de centrage.

Les machines à axe vertical peuvent être démontées en position horizontale. Pour coucher les machines à roulement à billes à contact oblique, il est conseillé de remonter au préalable le dispositif de calage du rotor.

AVERTISSEMENT: ***Pour toute opération sur la machine en position horizontale, supporter le rotor au niveau du palier-butée.***

AVERTISSEMENT pour le levage vertical des rotors:
Les centrages aux extrémités d'arbres (DIN 332) ont des filetages en retrait, c'est-à-dire que les anneaux à vis selon DIN 580 ne conviennent pas car seuls quelques filets seraient en prise. Il est éventuellement nécessaire de recourir à d'autres éléments appropriés ayant une longueur de filetage supérieure à 0,8 fois le diamètre du filetage, selon le poids du rotor et la direction de la charge.

B 5.4.2 Réassemblage

Mesures d'étanchéité:

Les surfaces usinées servant à l'assemblage (par exemple des enveloppes, des flasques-paliers et des boîtiers de paliers) doivent être nettoyées et pour le moins regraissées. Lorsque ces surfaces étaient enduites d'un produit d'étanchéité assurant un degré de protection IP élevé, on veillera à les étancher à l'aide d'une pâte adéquate, exempte de silicone et ne durcissant pas. Il est conseillé d'utiliser cette pâte d'étanchéité également lors de la mise en place des vis de fixation.

Lorsque la machine comporte des joints et pièces d'étanchéité, ils doivent être contrôlés et remplacés si leur efficacité s'avère insuffisante.

Blocages de vis:

Les vis ou écrous qui sont montés avec des éléments d'arrêt, de freinage ou d'appui (plaquettes arrêtoir, rondelles élastiques, rondelles Belleville, etc.), ne doivent être remontés qu'avec des éléments de même nature et en bon état. Les éléments d'arrêt par obstacle doivent être systématiquement changés dans ce cas.

Les liaisons vissées avec une „longueur en prise ≤ 25 mm" doivent toujours être remontées avec des éléments de freinage appropriés (rondelles élastiques, rondelles dentées, etc.) ou avec un produit de blocage permettant un desserrage ultérieur (par exemple du LOCTITE). La „longueur en prise" est la distance comprise entre la tête de vis et la profondeur de vissage.

B 5.3.2 Revisiones

En las inspecciones principales, además de las operaciones mencionadas bajo B 5.3.1, se comprobará y determinará lo siguiente:

- Que no se han modificado las tolerancias admisibles para la alineación y nivelación de la máquina.
- Que todos los tornillos de las uniones mecánicas y eléctricas siguen bien apretados.
- La resistencia del aislamiento de los devanados es aún suficiente.
- Que no sea puenteado el aislamiento de los cojinetes (si existiera según la indicación en la placa).
- Que los conductores y las piezas aislantes, siempre que sean accesibles, se encuentran en buen estado y conservan su color.

Por regla general no es necesario desensamblar la máquina para llevar a cabo una revisión normal. Unicamente es necesario hacerlo cuando haya que recambiar los cojinetes.

B 5.4 Reparación

B 5.4.1 Despiece

Los dibujos normales y las listas de piezas no contienen informaciones detalladas sobre el tipo ni las dimensiones de los elementos de sujeción, entre otros; por lo tanto, al desmontar es indispensable determinar el orden correspondiente, marcandolo claramente para el montaje posterior.

Para desmontar piezas centradas, emplear tornillos de despegue u otros dispositivos apropiados.

Antes de desmontar una pieza, es conveniente reemplazar dos de los tornillos de fijación superiores por tornillos o bulones roscados de mayor longitud capaces de soportar la pieza cuando se salga de su centrado.

Las máquinas de eje vertical pueden desarmarse en posición horizontal. Volver a montar el dispositivo de sujeción del rotor antes de tumbar las máquinas provistas de cojinetes de bolas oblicuos.

ATENCION: ***Al efectuar trabajos en los cojinetes de guía de las máquinas verticales, hay que apoyar el rotor.***

ATENCION si se levantan verticalmente los rotores:
Los agujeros de centrado en los extremos (DIN 332) no están roscados hasta el borde. Por ello, no conviene utilizar tornillos de anilla según DIN 580 porque, en este caso, solo enroscan pocos filetes. Dependiendo del peso del rotor y de la dirección de carga, se requiere emplear otros elementos más adecuados con longitud de roscado > 0,8 veces el diámetro de rosca.

B 5.4.2 Montaje

Medidas de hermetización:

Las juntas entre piezas (p. ej., entre carcasas, escudos portacojinetes y cojinetes) tienen que limpiarse y, como mínimo, reengrasarse. Si se exigiese un grado de protección mayor y se hubiesen aplicado productos hermetizantes de juntas, al montar de nuevo habrá que aplicar masilla hermetizante adecuada, exenta de siliconas y no expuesta al endurecimiento. Se recomienda utilizar esta masilla al aplicar los correspondientes tornillos de fijación.

En el caso de que hubiese juntas o elementos hermetizantes, habrá que comprobarlos y renovarlos si su efectividad fuera insuficiente.

Fijación de tornillos:

Los tornillos o tuercas que hayan sido montados conjuntamente con elementos inmovilizantes, elásticos y/o distribuidores de fuerza (p. ej. chapas inmovilizantes, arandelas elásticas, arandelas de disco, etc....) deberán equiparse con los mismos elementos funcionales cuando vuelvan a ensamblarse. Fundamentalmente, renovar los elementos inmovilizantes por obstáculo.

Al volver a montar los tornillos de sujeción con „longitud de borne" utilizar los elementos inmovilizantes adecuados (arandelas elásticas, arandelas de presión, etc.) o medios inmovilizantes solubles (p. ej., LOCTITE). como „longitud de borne" rije la distancia entre la cabeza y el comienzo de la rosca.

Les vis sans tête des machines anciennes qui étaient bloquées par un coup de pointeau seront arrêtées par du LOCTITE lors du remontage.

Couples de serrage:

Sauf indications spécifiques contraires, les couples de serrage des vis et écrous de fixation sont les suivants :

	Couples de serrage (Nm, tolérance ±10 %) pour un filetage de								
	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Cas A	1,2	2,5	4,0	8,0	13	20	40	-	-
Cas B	1,3	2,6	4,5	10	20	34	83	160	280
Cas C	3,0	5,0	8,0	20	40	70	170	340	600

Couples de serrage cas A:

- Raccordements électriques pour lesquels le couple de serrage est normalement limité par le matériau de la borne et/ou la sollicitation admissible des isolateurs (exceptés raccordements par barres de courant, voir cas B)

Couples de serrage cas B:

- vis de classe de résistance à partir de 5.6, ou
- vis de pièces de moindre résistance (par ex. aluminium), ou

Couples de serrage cas C:

- vis de classe de résistance 8.8 (ou A4-70), en liaison avec des pièces de résistance élevée (par ex. fonte grise, acier ou acier moulé).

Instructions pour l'implantation:

Après le réassemblage, suivre les indications mentionnées au chapitre B 3.. pour les opérations à réaliser sur le lieu d'implantation.

B 5.5 Pièces de rechange

Outre la description précise des pièces, toute commande de pièces de rechange devra également comporter le type de la machine et son numéro de fabrication. Le type de la machine et son numéro de fabrication figurent sur la plaque signalétique et dans certains cas également en bout d'arbre du côté A.

La désignation des pièces devrait correspondre à celle fournie dans la liste des pièces (si elle existe), et être complétée par le numéro de pièce correspondant.

Exemple: flasque, côté A (pièce n° 5.00)
pour type 1 ..., numéro de série ...

Pour des raisons organisationnelles et techniques, il est parfois nécessaire de remplacer des ensembles complets.

Les pièces normalisées et disponibles dans le commerce peuvent être obtenues au détail en précisant le modèle, les dimensions, la classe de résistance, etc.

En cas d'utilisation de roulements, il est nécessaire d'indiquer le repère d'identification du roulement ainsi que l'indice d'exécution du roulement. Ces deux paramètres peuvent être relevés sur le palier monté ou, pour les machines normales, sur le catalogue des machines. Les repères des paliers regraissables sont également indiqués sur la plaque de graissage.

Si en máquinas más antiguas, los tornillos prisioneros estaban asegurados por golpe de granete, al volverlos a montar se asegurarán también con LOCTITE.

Pares de apriete:

Siempre que no se especifiquen otros datos, para las uniones normales con tornillos y tuercas rigen los siguientes pares de apriete:

	Pares de apriete (Nm con una tolerancia del ± 10 %) para roscas de módulo:								
	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Caso A	1,2	2,5	4,0	8,0	13	20	40	-	-
Caso B	1,3	2,6	4,5	10	20	34	83	160	280
Caso C	3,0	5.0	8,0	20	40	70	170	340	600

Pares de apriete, caso A:

- Para conexiones eléctricas cuyo par de apriete admisible está normalmente limitado por los materiales de los pernos y/o la capacidad de carga de los aisladores (se exceptúan uniones de barras según caso B).

Pares de apriete, caso B:

- Para tornillos de la clase de resistencia a partir de 5.6, o
- para tornillos en piezas de poca resistencia (p. ej. aluminio).

Pares de apriete, caso C:

- Para tornillos de la clase de resistencia 8.8 (ó A4-70), pero solo para unir piezas de mayor resistencia (p. ej. fundición gris, acero o acero colado).

Indicaciones de montaje:

Para los trabajos en el lugar de montaje, después de ensamblar habrá que observar nuevamente las indicaciones hechas en la sección B 3...

B 5.5 Piezas de repuesto

Al pedir piezas de repuesto indique, además de la designación precisa de la pieza, siempre también el tipo de máquina y el número de fabricación. Estos dos datos figuran en la placa de características y en parte, también están estampados en el frontal del extremo del eje LA.

La designación de las piezas debe coincidir con la relacionada en la lista (si existiese) y complementarla con el número de la pieza que corresponda.

Ejemplo: Escudo portacojinetes, LA (pieza 5.00)
para tipo 1... ..., Nº de fábrica .....

Por motivos técnicos y de organización, el servicio de repuestos a veces suministra ciertos módulos/subconjuntos únicamente en forma completa, o sea como unidad funcional.

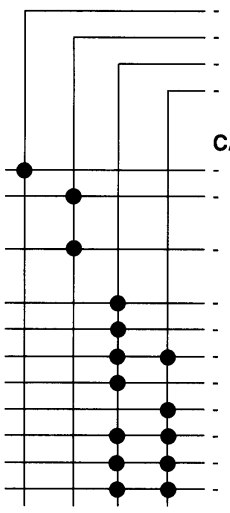
Las piezas normalizadas usuales pueden adquirirse en el mercado observando que coincidan exactamente en la forma constructiva, dimensiones, resistencia, etc.

Para reemplazar los rodamientos se requiere, además del indicativo de identificación del rodamiento, el sufijo, para la ejecución del rodamiento. Ambos indicativos figuran en el rodamiento original o, para las máquinas normales, en el catálogo de la máquina. La designación de los cojinetes con reengrase, se encuentra también en la placa de engrase.

Appendice

B 6.1 Tableau des dérangements

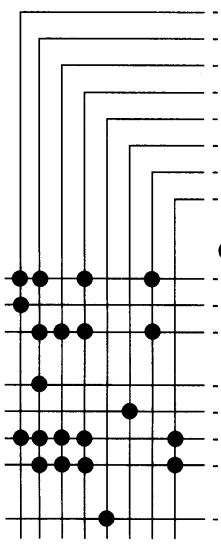
Le tableau ci-dessous indique les défauts d'ordre général dus aux influences mécaniques et electriques. Les défauts de paliers sont traités aux instructions complémentaires du palier en question.



DEFAUTS, PARTIE MÉCANIQUE

- bruit de frottement
- echauffement exagéré
- vibrations radiales
- vibration axiales

CAUSE POSSIBLE	REMÈDE [1]
- frottement de pièces tournantes	déterminer la cause du frottement, rajuster les pièces
- arrivée d'air obstruée, filtre sale, éventuellement mauvais sens de rotation	vérifier les circuits d'aération, nettoyer le filtre, le cas échéant remplacer le ventilateur
- capacité de refroidissement du réfrigérant trop faible	nettoyer le réfrigérant et les circuits d'aération. Purger l'hydroréfrigérant d'air.
- rotor déséquilibré	désaccoupler le rotor et le rééquilibrer
- faux rond du rotor, arbre déformé	consulter l'usine d'origine
- alignement incorrect	réaligner la machine, vérifier l'accouplement [2]
- machine accouplée déséquilibrée	rééquilibrer la machine accouplée
- a-coups venant de la machine accouplée	examiner la machine accouplée
- marche irrégulière du réducteur	remettre le réducteur en ètat
- résonance avec les fondations	consulter l'usine puis renforcer les fondations
- changements dans les fondations	déterminer la cause des changements et l'éliminer s'il y a lieu. Réaligner la machine.



DEFAUTS, PARTIE ÉLECTRIQUE

- le moteur ne démarre pas
- le moteur monte difficilement en vitesse
- ronflement au démarrage
- ronflement en fonctionnement
- ronflement au rythme de la double fréquence de variation du glissement
- echauffement excessif en marche à vide
- echauffement excessif en charge
- echauffement excessif de certaines portions de bobinages

CAUSE POSSIBLE	REMÈDE [1]
- surcharge	réduire la charge
- coupure d'une phase de l'alimentation	vérifier les diejoncteurs et l'alimentation
- coupure d'une phase de l'alimentation après la mise en marche	vérifier les diejoncteurs et l'alimentation
- tension réseau trop faible, frèquence trop élevée	vérifier les caractéristiques du réseau
- tension réseau trop élevée, frèquence trop faible	vérifier les caractéristiques du réseau
- enroulement statorique mal branché	vérifier le brachement de l'enroulement
- court-circuit de spires ou de phases dans l'enroulement statorique	mesurer la réstitance d'enroulement et d'isolement; remettre en ètat après avoir consulté l'usine d'origine
- points de soudure défectueux sur les éléments de la cage	remise en état après consultation de l'usine d'origine

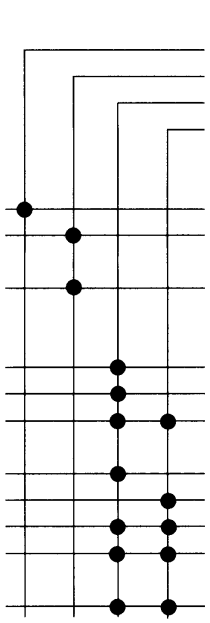
[1] Il faut éliminer la cause du dérangement (voir Remèdes) ainsi que les dégâts éventuels causés à la machine elle-même.

[2] Modification de l'équipement en balais ou utilisation de balais d'une autre matière, uniquement avec l'accord de l'usine.

Apéndice

B 6.1 Tabla de perturbaciones

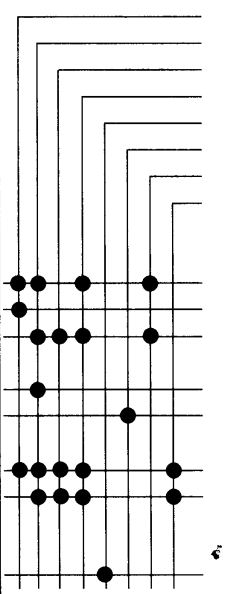
A continuación se indican perturbaciones generales debidas a factores mecánicos y electricós. Los defectos de los cojinetes se tratan en las correspondientes instrucciones adicionales.



DEFECTO MECANICO

ruido de fricción
calentamiento excesivo
vibraciones radiales
vibraciones axiales

POSIBLES CAUSAS	REMEDIO [1]
- las partes en rotación se rozan	buscar la cause; reajustar las piezas
- entrada de aire obturada; filtro sucio; sentido de giro incorrecto	revisar los conductos de aire; limpiar el filtro; caso dado, cambiar el filtro
- capacidad insuficiente de la refrigeración	limpiar los refrigeradores y los conductos de aire; purgar el aire de los refrigeradores de aire por agua; revisar el sistema de abastecimiento de agua
- rotor desequilibrado	desacoplar el rotor y equilibrarlo nuevamente
- rotor no redondo; árbol torido	comunicarlo a la fábrica
- alineación incorrecta	reajustar la alineación de la máquina, comprobar el acoplamiento [2]
- la máquina acoplada está desequilibrada	equilibrar nuevamente la máquina acoplada
- goples provenientes de la máquina acoplada	revisar la máquina acoplada
- intranquilidad del engranaje	reparar el engranaje
- resonancia con el fundamento	reforzar el fundamento, después de haberlo consultado con la fábrica
- modificación en el fundamento	determinar la causa de la modificación y eliminarla; volver a alinear la máquina



DEFECTO ELECTRICO

- motor no arranca
- motor acelera difícilmente
- zumbidos del motor durante el arranque
- zumbidos del motor durante el servicio
- zumbidos en el ritmo de la doble frequencia de deslizamiento
- calentamiento excesivo durante la marcha en vacío
- calentamiento excesivo funcionado con carga
- calentamiento excesivo de algunos sectores del devanado

POSSIBLE CAUSA	REMEDIO [1]
- sobrecarga	reducir la carga
- interrupción de una fase del cabla de acometida	revisar los interruptores y los cables de acometida
- interrupción de una fase del cabla de acometida después de haber conectado	revisar los interruptores y los cables de acometida
- tensión de la red insuficiente: frequencia demasiado alta	revisar las condiciones de la red
- tensión de la red demasiado alta: frequencia demasiado baja	revisar las condiciones de la red
- devanado del estator conectado erróneamente	revisar la conexión del devanado
- contacto entre espiras o entre fases del devanado estatórico	medir las resistencias del devanado y del aislamiento; reparar el defecto, después de haber consultado a la fábrica proveedora
- puntos de soldadura defectuosos en la jaula de cortocircuito	reparar el defecto, después de haber consultado a la fábrica proveedora

[1] Además de eliminar la causa de la perturbación (efectuando los remedios) habrá que eliminar las perturbaciones que pudiera haber en la máquina misma.

[2] Considerar las variaciones eventuales en estado de calentamiento.

Bereich Antriebs-, Schalt- und Installationstechnik
Drives and Standard Products Group
Standort Nürnberg Vo
Postfach 4743, D-90025 Nürnberg

Sous réserve de modifications
Queda reservado de modificaciones

Siemens Aktiengesellschaft

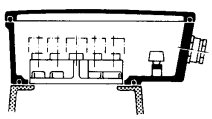
Nº de réf. / Nº de pedido NMA 2795 FS
Imprimé en Republique fédérale d´Allemagne
Impreso en la República Federal de Alemania
AG 02960.3 N16 Fr - Sp

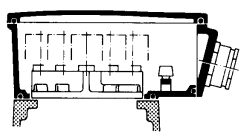
SIEMENS

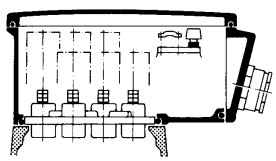
Boîtes à bornes 1XB7
pour basse tension

Cajas de bornes 1XB7
para baja tensión

Instructions / Instrucciones — N° de réf. / N° de pedido NMA 2923 FS — Edition / Edición 02.96/P







© Siemens AG 1983
Tous droits réservés
Nos reservamos todos los derechos

Ce qui suit constitue un complément aux Instructions de service des machines équipées des boîtes à bornes mentionnées ci-dessus:

Sommaire

Page

Généralités
C 1.1 Transport, manutention et stockage C2

Description
C 2.1 Utilisation, constitution C2
C 2.2 Degrés de protection C2
C 2.3 Pièces de raccordement pour bornes principales C2

Montage
C 3.1 Changement de la direction de raccordement C2
C 3.2 Raccordement C2
C 3.3 Raccordement avec cosses C3
C 3.4 Raccordement sans cosses C3
C 3.5 Entrée et pose des câbles C4
C 3.6 Raccordement de conducteurs en aluminium C4
C 3.7 Raccordement à un variateur C7
C 3.8 Raccordement à un variateur spécial C7
C 3.9 Liaison d'équipotentialité C7
C 3.10 Contrôles finaux C8

Service
C 4.1 Remarque de sécurité C8

Entretien
C 5.1 Remarque de sécurité C8
C 5.2 Etanchéité, fortes intensités C8
C 5.3 Démontage de la machine C8
C 5.4 Pièces de rechange C8
C 5.5 Dessin, liste de pièces C8

Para las máquinas eléctricas con las cajas de bornes mencionadas anteriormente, serán de aplicación, adicionalmente, las siguientes instrucciones:

Indice

Página

Generalidades
C 1.1 Transporte, almacenamiento C2

Descripción
C 2.1 Utilización, composición técnica C2
C 2.2 Grados de protección C2
C 2.3 Piezas de conexión para los bornes principales C2

Montaje
C 3.1 Variación del sentido de conexión C2
C 3.2 Conexión C2
C 3.3 Conexión con terminales para cables C3
C 3.4 Conexión sin terminales para cables C3
C.3.5 Introducción de los conductores y su tendido C4
C 3.6 Conexión de conductores de aluminio C4
C 3.7 Conexión a convertidores C7
C 3.8 Conexión a convertidores especiales C7
C 3.9 Compensación interna de potencial C7
C 3.10 Medidas finales C8

Servicio
C 4.1 Indicación de seguridad C8

Mantenimiento
C 5.1 Indicación de seguridad C8
C 5.2 Hermeticidad, carga de alta intensidad C8
C 5.3 Desmontaje de la máquina C8
C 5.4 Piezas de repuesto C8
C 5.5 Dibujo, lista de piezas C8

Généralités

C 1.1 Transport, manutention et stockage

Le couvercle et les traversées de câbles doivent être maintenus fermés hermétiquement.

Description

C 2.1 Utilisation, constitution

Les boîtes à bornes sont utilisées pour le raccordement des circuits principaux de machines triphasées B.T.

Elles permettent le cas échéant le raccordement des circuits auxiliaires.

Détails techniques, voir dessin et liste de pièces.

Lorsque le raccordement de certains circuits auxiliaires nécessite un compartiment distinct, une boîte à bornes auxiliaire de type 1XB3 020 peut être disposée à cet effet sur l'un des côtés du boîtier principal.

C 2.2 Degrés de protection

Les boîtes à bornes possèdent au moins le degré de protection IP selon EN 60034-5 (ou CEI 34-5).

Les boîtes à bornes pour montage sur machines en mode de protection (sécurité augmentée) EEx e satisfont également aux exigences de ce mode de protection.

C 2.3 Pièces de raccordement pour bornes principales

Les pièces de raccordement conviennent, selon la version, au raccordement avec ou sans cosses (voir tableau).

Les boîtes à bornes pour machines pour atmosphères explosibles ou grisouteuses conviennent toujours au raccordement par cosses. Pour plus de détails voir C 3.2 et tableau.

Montage

C 3.1 Changement de la direction de raccordement

Suivant la direction de raccordement, le boîtier de la boîte à bornes peut être tourné de 90°.

Il n'est pas nécéssaire de modifier la disposition de la plaque à bornes.

Sur les boîtes à bornes avec boîte d'entrée de câbles ou plaque d'entrée de câbles inclinée, celles-ci peuvent être tournées de 180°.

C 3.2 Raccordement

Avant de procéder au raccordement, prendre connaissance des indications figurant sur la plaque signalétique (tension du réseau, intensité, evtl. sens de rotation), et sur le schéma électrique situé dans la boîte à bornes. Pour la désignation des bornes et, le cas échéant, toutes les recommandations relatives à des restrictions concernant le sens de rotation, voir B 3.3.

L'amenée des câbles d'alimentation représentée au schéma électrique de la boîte à bornes correspond à la disposition normale de la boîte à bornes avec un raccordement des câbles par la droite ou par le bas (vu depuis le côté AS et rapporté à la forme de moteur IM B3).

Les câbles de raccordement seront choisis conformément à DIN VDE 0100 ou, pour les installations pour atmosphères explosibles ou pour utilisation minière, conformément à DIN VDE 0165 ou DIN VDE 0118, et en fonction de l'intensité nominale de la machine et des conditions d'utilisation (par ex.: température environnante, mode de pose des câbles, etc., conformément à DIN VDE 0298).

Generalidades

C 1.1 Transporte, almacenamiento

Mantener siempre cerradas la tapa y las aberturas de entrada.

Descripción

C 2.1 Utilización, composición técnica

Las cajas de bornes se emplean para conectar circuitos principales para máquinas trifásicas de baja tensión.

Pueden poseer, adicionalmente, conexiones para circuitos auxiliares.

Para detalles técnicos véase la representación gráfica y la lista de piezas.

Cuando para determinados circuitos auxiliares está prescrito un recinto de conexión separado, puede montarse lateralmente en la carcasa una caja de bornes suplementaria adicional del tipo 1XB3 020.

C 2.2 Grados de protección

Las cajas de bornes satisfacen, como mínimo, el grado de protección IP55 según EN 60034-5 (o IEC 34-5).

En caso de montaje en máquinas con la clase de protección „seguridad aumentada" EEx e, las cajas de bornes tienen la misma clase de protección.

C 2.3 Piezas de conexión para los bornes principales

Las piezas de conexión se han previsto para conectar conductores con o sin terminales (véase la tabla).

Las cajas de bornes destinadas a máquinas con protección antigrisú o antideflagrante siempre están previstas para conectar conductores sin terminales. Para más detalles véase el apartado C 3.2 y la tabla.

Montaje

C 3.1 Variación del sentido de conexión

Las cajas de bornes pueden girarse en ángulos de 90° según la dirección de conexión.

Para ello no es necesario variar la disposición de la placa aislante.

Las cajas de bornes con bocas de entrada o placas de introducción inclinadas se pueden girar en 180°.

C 3.2 Conexión

Para establecer las conexiones hay que observar las indicaciones relacionadas en la placa de características (tensión de la red, intensidad de la corriente y, en caso dado, sentido de giro), así como el esquema de conexiones aplicado a la caja de bornes. Para la designación de los bornes y las indicaciones que conviniera observar sobre las limitaciones del sentido de giro, véase el apartado B 3.3.

La entrada de los conductores representada en el esquema de conexiones se refiere a la disposición normal de la caja de bornes con la conexión de los conductores procedentes de la derecha (visto desde el lado LA y haciendo referencia a la forma constructiva IM B3 del motor).

Seleccionar los conductores en concordancia con DIN VDE 0100 y, en las instalaciones con protección antideflagrante o antigrisú según DIN VDE 0165 o DIN VDE 0118, considerando la intensidad nominal y las condiciones propias de la instalación (temperatura ambiente, tipo de tendido etc. según DIN VDE 0298).

Pour les procédés de raccordement appropriés, les sections de conducteur admissibles, la taille des bornes ou des boulons de traversées ainsi que les couples de serrage correspondants, voir tableau.

Autres exemples de raccordements et de couplages, voir Fig. 5.5 a et C 5.5 b.

Lorsque des écrous de contact en CuZn sont montés sur les boulons de traversées, il ne doivent pas être remplacés par des écrous en acier, en raison de leur fonction de conduction (par ex.: établissement du contact avec les cosses ou les barrettes).

Lorsque les bornes à chapeau (22.02, 22.03) ou les bornes à tiges (22.14) sont livrées non montées, elles doivent être vissées sur le boulon de traversée de sorte à obtenir une distance de 1 mm entre le bord inférieur du corps de bornes et le bord supérieur de l'écrou (21.10.3). Serrer ensuite les vis des bornes (22.05.1 ou 22.14.2) au couple indiqué au tableau.

Le cas échéant, un bornier est prévu pour le raccordement des circuits auxiliaires.

Les bornes pour circuits auxiliaires permettent le raccordement de conducteurs ayant les sections suivantes :
- âme souple jusqu'à au moins 1,5 mm²
- âme massive jusqu'à au moins 2,5 mm²

Les extrémités des conducteurs sont à dénuder de manière que l'isolation restante parvienne presque jusqu'à la cosse ou la borne. Il peut s'avérer nécessaire d'isoler les douilles afin de conserver les distances dans l'air requises.

Attention, la longueur à dénuder pour le raccordement des conducteurs aux bornes auxiliaires varie en fonction du type de borne (env. : 6 à 9 mm). Quoiqu'il en soit, dénuder le conducteur de manière que l'âme parvienne au fond du logement de la borne et que l'isolation commence au niveau du serre-fils.

C 3.3 Raccordement avec cosses

Lorsque le raccordement est réalisé à l'aide de cosses, leurs dimensions doivent être adaptées à la section des conducteurs d'arrivée et aux dimensions de la borne. La taille et la nature des liaisons doivent être adaptées à l'intensité du courant (écrous de contact ; taille, voir tableau).

Afin d'assurer l'immobilisation en rotation des cosses pour raccordement sous étrier en U, la largeur de celles-ci doit être inférieure à la largeur entre les deux pattes de l'étrier.

Le raccordement par cosses sans guidage latéral de conducteurs de sections inférieures à 70 mm² n'est pas admissible en atmosphères explosibles. Une disposition oblique des cosses n'est admissible que lorsque les distances dans l'air requises restent observées. Isoler le corps des cosses lorsque cela est nécessaire.

C 3.4 Raccordement sans cosses

De par leur conception, les bornes permettent également le raccordement de conducteurs multi-brin sans embouts. N'utiliser des embouts que s'ils ont étés sertis de telle manière que l'effort de serrage soit transmis presque entièrement au conducteur (des embouts rigides non sertis réduiraient l'effort de serrage et affecteraient la conductivité du raccordement).

Replier en U les extrémités des conducteurs sans cosses à raccorder sous étriers en U (voir schéma), afin d'éviter que les étriers ne se tordent ou ne se mettent de travers.

Pour le raccordement de câbles sans cosses à des bornes à chapeau, respecter la disposition des chapeaux prescrite pour la taille du conducteur (voir tableau).

Pour le couplage en parallèle (par ex. démarrage étoile/triangle, commutation du nombre de pôles ou commutation dans l'enroulement avec branchement parallèle), on raccorde un conducteur réseau à chacune des 6 bornes. Lorsqu'on dispose de bornes hautes, celles-ci seront montées sur la rangée arrière, et des bornes basses sur la rangée avant (voir C 3.2).

Lorsque les vis de pincement ont été déserrées, veiller à bien les resserrer.

Para las formas posibles de conexión, las secciones admisibles de los conductores, los tamaños de los bornes o de los pernos pasantes, así como los pares de apriete correspondientes, véase la tabla.

Para ejemplos de variantes para establecer las uniones y las conexiones, véanse las fig. C 5.5 a y C 5.5 b.

Si en los pernos pasantes se hubieran montado tuercas de contacto de CuZn (p. ej., para unir con los terminales de los cables o los estribos de conexión) no se deberian sustituir por otras de acero, puesto que conducen la corriente.

Si se suministran bornes de abrazadera (Piezas 22.02, 22.03) o de perno (Pieza 22.14) sueltos, habrá que colocarlos en los pernos pasantes dejando una distancia de 1 mm entre el canto inferior del cuerpo del borne y el superior de la tuerca (Pieza 21.10.3). Seguidamente apretar los tornillos de los bornes (Piezas 22.05.1 ó 22.14.2) con el par indicado en la tabla.

Para conectar los circuitos auxiliares se han montado una regleta de bornes.

Los bornes de los circuitos auxiliares son apropiados para conductores con las siguientes secciones:
- hasta 1,5 mm² para conductores flexibles
- hasta 2,5 mm² para conductores monofilares

Quitar el aislamiento de los extremos de los conductores de forma que el aislamiento se aproxime al terminal del cable o al borne. En caso dado, aislar el casquillo del terminal del cable para mantener las distancias al aire.

INDICACION: La „longitud necesaria sin aislamiento" de los conductores para los bornes auxiliares, varía según el tipo de borne (entre 6 y 9 mm aprox.). Si la longitud es correcta, la parte desnuda del conductor debe entrar hasta el tope central del borne, quedando el aislamiento del conductor pegado al punto de contacto del borne.

C 3.3 Conexión con terminales para cables

Al establecer las conexiones con terminales para cables, su tamaño tendrá que adaptarse a la sección del conductor y a las dimensiones del punto de unión al borne. Cuidar de que sean adecuadas las uniones conductoras (v. tabla para el tamaño de la tuerca).

Si los terminales para cables se montan bajo estribos en U, la anchura del terminal ha de ser inferior a la interior del estribo en U, para asegurar que el terminal para el cable no pueda girar.

En zonas expuestas al peligro de explosiones, no es admisible utilizar conexiones con terminales para cables sin guía lateral, al tratarse de conductores de menos de 70 mm² de sección. La disposición oblicua solo se admite para guardar las distancias disruptivas al aire necesarias. En caso dado, aislar los manquitos de los terminales.

C 3.4 Conexión sin terminales para cables

El tipo constructivo de los bornes permite conectar también conductores de hilos finos sin casquillos terminales. Estos últimos solo se podrán emplear si previamente se aplastan contra el conductor asegurando así que casi todas las fuerzas de fijación se transmitan al conductor (los casquillos terminales rigidos no prensados reducirían las fuerzas de fijación que deben actuar sobre el conductor empeorando así la calidad del contacto).

Con el fin de conectar conductores sin terminales para cables en estribos en U, se curvarán en U los extremos de los conductores (véanse los croquis) para evitar que se tuerza el estribo en U.

Si se unen conductores exentos de terminales para cables a bornes de abrazadera, habrá que cuidar de la disposición correcta de las abrazaderas según el tamaño del conductor (véase la tabla).

Para la conexión en paralelo (p. ej., arranque estrella/triángulo, conmutación de polos o conexión en el devanado con unión en paralelo) a cada uno de los 6 bornes se conecta un conductor activo. Para la disposición escalonada de la línea de la red, conviene poner, si se tienen, los bornes más bajos en la parte anterior y los más altos en la parte posterior (véase C 3.2).

Si se hubiesen soltado los tornillos transversales de fijación de los bornes, habría que volverlos a apretar.

C 3.5 Entrée et pose des câbles

Outre les indications concernant le choix et la préparation des conducteurs, on tiendra compte, selon le type ou le principe d'entrée de câbles, des indications spécifiques suivantes.

Afin d'assurer le degré de protection IP minimal, les corps de presse-étoupe doivent être étanchés (joint torique ou produit adhésif) au niveau du trou taraudé. Il en est de même pour les bouchons.

Les presse-étoupe (DIN 46320 - ... - Ms) montés en usine sont bloqués avec du LOCTITE et étanchés conformément au degré de protection IP55. Ils sont pourvus d'opercules en guise de bouchons de transport.

Sur les machines normales dont toutes les entrées de câbles ne sont pas utilisées, ces opercules peuvent être laissés en place comme éléments d'obturation. Il convient alors de serrer les chapeaux des presse-étoupe de sorte qu'ils ne puissent être desserrés qu'avec un outil.

Il peut être nécessaire d'enrouler un ruban d'étanchéité autour des conducteurs ou de découper les joints (joints type „tranche d'oignon") à dimension. Dans des cas extrêmes, il peut être nécessaire d'utiliser d'autres presse-étoupe.

Les entrées des câbles des boîtes à bornes EEx e II de machines pour atmosphères explosibles doivent être réalisées sous forme de presse-étoupe selon DIN 46320 - ... - Ms (laiton) ou sous forme d'éléments répondant au mode de protection EEx e II, certifiés et marqués. Pour les câbles non posés à demeure, utiliser des entrées de câbles immobilisées en rotation et assurant la fonction d'arrêt de traction (par ex. semblable à DIN 22419).

Lorsque le câble de raccordement est introduit par une entrée de câble en deux parties, il est habituellement étanché au point d'entrée à l'aide d'une garniture découpable et éventuellement fixé par un dispositif d'arrêt de traction.

Les câbles de raccordement et tout particulièrement le conducteur de protection doivent être posés dans la boîte à bornes de façon dégagée et avec certain mou de façon à empêcher l'écorchage de leur isolation.

Lorsqu'on souhaite introduire les câbles par une entrée de câble en deux parties avec une garniture découpable, il est conseillé d'effectuer les travaux suivants:

- Découper le centre de la garniture de sorte que l'ouverture ainsi pratiquée soit quelques millimètres plus étroite que le diamètre du conducteur.
- Placer le conducteur dans la boîte d'entrée et, éventuellement, le fixer au collier d'arrêt de traction. Lorsque la section du câble est faible, il est conseillé d'enrouler un ruban isolant au niveau du collier afin d'assurer le positionnement du câble au centre de la garniture.
- Visser la partie supérieure de la boîte d'entrée de manière provisoire afin de vérifier l'étanchéité au niveau des brides et du point d'entrée des câbles. Au besoin, élargir l'ouverture de la garniture ou enrouler du ruban isolant autour du câble. Enfin, serrer alternativement et progressivement les vis de fixation.

Obturer les entrées non utilisées par des joints appropriés. Les joints doivent

- être en un matériau résistant et autorisé,
- garantir le degré de protection IP55,
- être montés de telle sorte que leur démontage ne soit possible qu'avec un outil.

C 3.6 Raccordement de conducteurs en aluminium

Avant d'introduire dans la borne un conducteur en aluminium pour raccordement sans cosses il est conseillé d'enlever la couche d'oxide à la brosse ou à la lime. Prévenir toute nouvelle oxidation en enduisant le conducteur d'une couche de vaseline neutre.

Dans le cas de conducteurs d'aluminium raccordés par étriers en U ou bornes à chapeau, reserrer les vis ou écrous de contacts 24 heures après mise en place, afin de compenser le fluage dû à la pression de contact; repéter l'opération au bout d'environ 4 semaines.

C 3.5 Introducción de los conductores y su tendido

Además de los datos para seleccionar y preparar los conductores - según sea la forma constructiva y la de entrada - hay que observar las siguientes indicaciones específicas:

Con el fin de garantizar el grado de protección mínimo según IP, será preciso hermetizar de forma conveniente (con un anillo de junta o por pegamento) el punto roscado de la atornilladura del manguito intermedio. Lo mismo rige para los tapones roscados.

En concordancia con ello, los manguitos intermedios de las atornilladuras montadas en fábrica (DIN 46320 - ... - Ms) se han asegurado con LOCTITE para que no se aflojen y se han hermetizado según el grado de protección IP55. Adicionalmente llevan discos para establecer el cierre durante el transporte.

Si en las máquinas normales no se deshace este pegamento ni se utilizan todas las bocas de entrada, las otras atornilladuras (hermetizadas con discos de cierre) se podrán aprovechar como cierre para las bocas de entrada no utilizadas. En tal caso, en dichas bocas de entrada habrá que apretar los tornillos de presión para que solo se puedan soltar empleando herramientas.

Para adaptar la línea puede resultar necesario envolver los conductores en una cinta de obturación apropiada o cortar los anillos de obturación (concéntricos) en la forma conveniente. En un caso extremo, habrá que cambiar las atornilladuras adaptándolas a los conductores.

Si se trata de máquinas con protección antideflagrante provistas de cajas de bornes EEx e II las entradas de los cables o conductores tienen que efectuarse a través de atornilladuras según DIN 46320 - ... - Ms (latón) o de elementos con la certificación y la marca EEx e II. Si los conductores no están fijamente tendidos, habrá que utilizar entradas protegidas contra el giro con función de alivio de la tracción mécanica (p. ej., similares a DIN 22419).

Si la entrada está dividida, la línea se hermetiza normalmente en el punto de entrada utilizando un suplemento recortable y, en caso dado, se fija con un dispositivo de alivio de la tracción mecánica.

Los conductores de conexión, y especialmente el de protección, se tenderán en la caja de bornes sin sujeciones y, a ser posible, con exceso de longitudes, para evitar rozamientos en los aislamientos.

En el caso de entrada dividida y tratándose de la forma constructiva con suplemento hermetizante recortable, se recomienda proceder de la siguiente forma:

- Recortar el suplemento hermetizante para que el diámetro de su abertura sea menor en algunos milímetros que el diámetro de los conductores,
- introducir el conductor en la boca de entrada y, si existiese, fijarlo a la abrazadera de alivio de tracción. Si el conductor tuviese un diámetro muy pequeño, convendría aumentarlo en el punto de fijación, arrollándole cinta aislante para que quede en posición concéntrica con la junta hermetizante.
- Atornillar provisionalmente la parte superior de la boca de entrada para controlar que, al ejercer suficiente tracción, se ha conseguido la correcta hermetización tanto en las superficies de las bridas como en el punto de entrada. Si no fuese este el caso, seguir recortando la hermetización o adaptar el conductor arrollando cinta aislante. A continuación apretar sucesiva y alternativamente los tornillos.

En general, cerrar con elementos hermetizantes adecuados las bocas de entrada no utilizadas. Estos materiales deben ser, p. ej.,

- de material admitido y de propiedades permanentes
- del grado de protección IP55,
- montados de forma que solo se puedan quitar con herramientas.

C 3.6 Conexión de conductores de aluminio

Al conectar conductores de aluminio sin utilizar terminales para cables se recomienda que antes de colocar el conductor de aluminio en el borne, se elimine la capa de óxido del conductor utilizando un cepillo o una lima. Inmediatamente después, se aplicará sobre el conductor una capa de vaselina neutra para impedir la nueva oxidación del metal.

Si se conectarán conductores de aluminio con estribos en U o con bornes de abrazadera, habrá que contar con que, bajo las condiciones de la presión del contacto, se deformará el aluminio después de efectuar el montaje. Esto se corrige reapretando los bornes después de 24 horas y transcurridas 4 semanas aproximadamente.

C 3.7 Raccordement à un convertisseur statique

Lors de l'alimentation par convertisseur statique, il faut respecter la vitesse limite „N_{max}" indiquée sur la plaque signalétique. Si la conception du moteur exige l'association avec un convertisseur particulier , les indications complémentaires correspondantes figurent sur la plaque signalétique.

En raison de la réduction de l'effet de ventilation aux petites vitesses et de l'abaissement des températures limites (entrée de câble 70 °C, épanouissement des conducteurs 80 °C), les moteurs EExe... et EExn... qui portent un marquage signalant l'alimentation par convertisseur statique comportent des sondes de température supplémentaires pour assurer la surveillance non seulement du bobinage mais aussi de la zone des bornes. Dans le cas de thermistances CTP , celles de la zone des bornes sont branchées en série avec celles du bobinage.

Règles supplémentaires pour les moteurs EExe:

- L'alimentation par convertisseur statique n'est autorisée que si l'ensemble moteur + convertisseur à fait l'objet d'une certification de type.
- L'amplitude de la tension de pointe ne doit pas excéder la valeur admissible indiquée dans le tableau (colonne $\hat{u}_{max}$).
- Le circuit des sondes doit être raccordé a un déclencheur approprié et homologué (pour les thermistances CTP, par exemple à un déclencheur portant le label du laboratoire d'essai PTB ,,3.53-PTC/A").

C 3.8 Fonctionnement du convertisseur sur un réseau mis à la terre

Dans le cas de convertisseurs statiques avec limitation de courant sans contrôle des défauts de terre, un défaut à la terre en sortie du convertisseur peut entraîner la circulation dans le conducteur de protection d'un courant pouvant atteindre 1,7 fois le courant de phase.

Ni le conducteur PE des câbles de raccordement standard multiconducteurs ni les bornes PE des boîtes à bornes standard ne sont dimensionnés pour supporter un tel courant. Il faudra dans ce cas poser parallèlement au câble un conducteur de protection de section suffisante, qui sera raccordé à la borne de terre disposée sur la carcasse du moteur.

C 3.9 Liaison d'équipotentialité interne

La liaison d'équipotentialité entre la borne du conducteur de protection de la boîte à bornes et la carcasse du moteur est normalement réalisée par les vis de fixation de la boîte à bornes. Ces vis doivent être dimensionnées et réalisées de manière à constituer une liaison dont la conductivité est équivalente à celle obtenue par la section de conducteur de protection déterminée par le conducteur d'alimentation utilisé, cf.DIN VDE 0530, fasc. 1 (CEI 34-1).

La conductivité de la liaison établie par les vis de fixation est garantie en cas de court-circuit par les conditions suivantes:

- les joints élastiques sont réalisés de telle sorte que leur vieillissement ne puisse causer une réduction de la force de serragede la liaison par vis (dans le cas de joints plats, le contact entre la boîte à bornes et la carcasse devra être établi par des bossages, des rondelles ou tout autre élément semblable),
- lorsque les vis sont freinées, ce freinage doit être réalisé à l'aide de rondelles Grower selon DIN 128 (les autres éléments de freinage, par ex. des rondelles en éventail, entravent la transmission de courants de court-circuit importants),
- les surfaces de contact entre les têtes de vis ou entre les rondelles Grower doivent être nues et traitées anti-corrosion.

La liaison d'équipotentialité est établie par un conducteur lorsqu'il est fait usage de joints plats et que le contact de la boîte à bornes à la carcasse n'est pas établi par des bossages (montage exceptionnel), ou que la section des vis de fixation n'est pas suffisante pour assurer la liaison.

Lors de tous travaux de montage, veiller à conserver l'efficacité de ces mesures d'équipotentialité.

Les vis de fixation du couvercle réalisent la liaison d'équipotentialité entre le couvercle de la boîte à bornes et le boîtier.

Les boîtes à bornes auxiliaires 1 XB3 020 montées latéralement avec interposition d'un joint plat disposent d'un conducteur d'équipotentialité spécial.

C 3. 7 Conexión a convertidores

Cuando se opera con convertidores ha de observarse la velocidad límite „$n_{máx.}$" indicada en la placa de características. Si el diseño del motor impone un tipo de convertidor con determinadas características, la placa del motor incluirá dichos datos adicionales.

Cuando los motores con protección EExe... y EExn... se han clasificado para operación con convertidor normalmente están equipados con un número superior de sensores térmicos que vigilan la zona de los bornes además del devanado, en vista de la reducida efectividad del ventilador a bajas velocidades y a los bajos límites de temperatura (entrada de cables 70 °C, derivaciones 80 °C). Si los sensores adicionales son termistores PTC estos sensores están conectados en serie con los del devanado.

En los motores con protección EExe rige además lo siguiente:

- La operación con convertidor solo es admisible cuando el grupo (motor y convertidor) dispone de certificado de tipo.
- La tensión de pico no debe exceder el valor admisible indicado en la tabla (columna $u_{máx}$).
- El circuito de los sensores debe estar conectado a un disparador adecuado y homologado (en el caso de termistores PTC, por ejemplo, con la marca de homologación del PTB ,,3.53-PTC/A").

C 3.8 Operación con convertidor en red puesta a tierra

En convertidores con función de limitación de corriente sin vigilancia de cortocircuito a tierra pueden resultar corrientes de cortocircuito hasta 1,7 veces superiores a la corriente de fase cuando hay un cortocircuito a tierra en ellado de salida.

Ni los conductores PE incluidos en los cables de conexión multifilares de dimensionamiento normal ni los terminales de conexión PE en las cajas de bornes normales pueden soportar tales cargas! En este caso habrá de tender un conductor de protección en paralelo suficientemente dimensionado, que se conectará al terminal de tierra dispuesto en la carcasa del motor.

C 3.9 Unión interna de compensación de potenciales

La compensación de potenciales entre el borne del conductor de protección, situado en la caja, y la carcasa del motor , se establece normalmente mediante los tornillos de fijación de la caja de bornes. Estos tornillos están dimensionados y diseñados como „unión de igual conductibilidad" referidos a la sección del conductor de protección perteneciente a los conductores activos a que se hace referencia en DIN VDE 0530, parte 1 (CEI 34-1).

Para garantizar la capacidad conductora de la unión por tornillos en el caso de producirse un cortocircuito, hay que cumplir las siguientes condiciones:

- No debe haber montadas juntas elásticas entre las piezas cuyo envejecimiento pudiera reducir la tensión mecánica a que están sometidas las uniones por tornillos (las juntas planas se apoyarán sobre resaltes, arandelas u otros elementos similares),
- si los tornillos llevan elementos de fijación solo deben emplearse arandelas elásticas según DIN 128 (otros elementos defijación, p. ej., las arandelas dentadas, no son adecuados para corrientes de cortocircuito de alta intensidad),
- los puntos de contacto por debajo de las cabezas de los tornillos y de las arandelas elásticas tienen que presentar una superficie metálica y estar protegidos contra la corrosión.

Habrá que montar adicionalmente una línea especial de compensación de potenciales si, p. ej. la caja no es adosa en condiciones normales, si se usan juntas planas sin apoyo especial o si la sección de los tornillos no ofrece el mismo paso a la corriente que el conductor de protección.

Al efectuar trabajos de montaje hay que cuidar de mantener efectiva la compensación de potenciales.

Como unión equipotencial entre la tapa de la caja de bornes y dicha caja bastan los tornillos normales de sujeción de la tapa.

Si se ha montado lateralmente una caja de bornes auxiliar 1XB3 020, intercalando una junta plana, dicha caja tendrá una línea especial de compensación de potenciales.

20.20 Coffret de la boîte à bornes
Carcasa

20.28 Joint d'étanchéité
Junta

20.30 Couvercle
Tapa

20.36 Bague d'imperdabilité (joint torique)
Protección contra pérdida (junta tórica)

20.38 Joint d'étanchéité
Junta

20.50 Plaque d'entrée de cables
Placa de entrada

20.58 Joint d'étanchéité
Junta

20.61 Boîte d'entrée de câbles (partie supérieure)
Boca de entrada, parte superior

20.62 Boîte d'entrée de câbles (partie inférieure)
Boca de entrada, parte inferior

20.65 Arrêt de traction (partie supérieure)
Alivio de tracción, parte superior

20.66 Arrêt de traction (partie inférieure)
Alivio de tracción, parte inferior

20.70 Garniture pour entrée de câbles
Obturador de la boca de entrada

20.72 Bouchon (pour ouverture d'entrée de câbles non utilisée)
Tapón (para la boca no utilizada)

20.77 Bague d'étanchéité
Junta

20.85 Presse-étoupe pour câble principal
Entrada para la línea principal

20.86 Presse-étoupe pour câble auxiliaire
Entrada para la línea auxiliar

20.88 Disque d'obturation (opercule)
Disco de cierra

21.04 Passe-câble en caoutchouc
Tapón de goma

21.40 Plaque à bornes
Placa aislante

21.46 Plaquette intercalaire
Chapita

21.48 Etrier en U
Estribo en U

21.48.1 Vis à tête hexagonale DIN EN 24017
Tornillo hexagonal

21.61 Bornier pour circuit auxiliaire
Regleta de bornes para el circuito auxiliar

22.05 Corps de borne
Elemento aprisionador

22.05.2 Vis à tête cylindrique à six pans creux DIN 912
Tornillo de cabeza con hexagono interior

22.06 Chapeau de serrage
Abrazadera aprisionadora

22.06.1 Ecrou hexagonaux DIN EN 24032
Tuerca hexagonal

22.32 Conducteur de connexion d'enroulement
Acometida del devanado

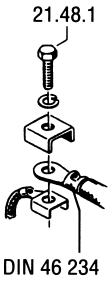
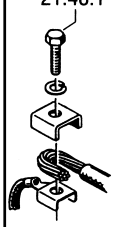
22.46 Barrette droite (3 trous)
Estribo plano (tres taladros)

22.56 Plaquette arrêtée en rotation
Suplemento fijo

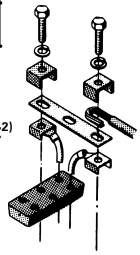
22. 71 Chapeau de serrage pour conducteur de protection
Abrazadera para fijar el conductor de protección

22. 72 Etrier de serrage pour conducteur de protection
Estribo para fijar el conductor de protección

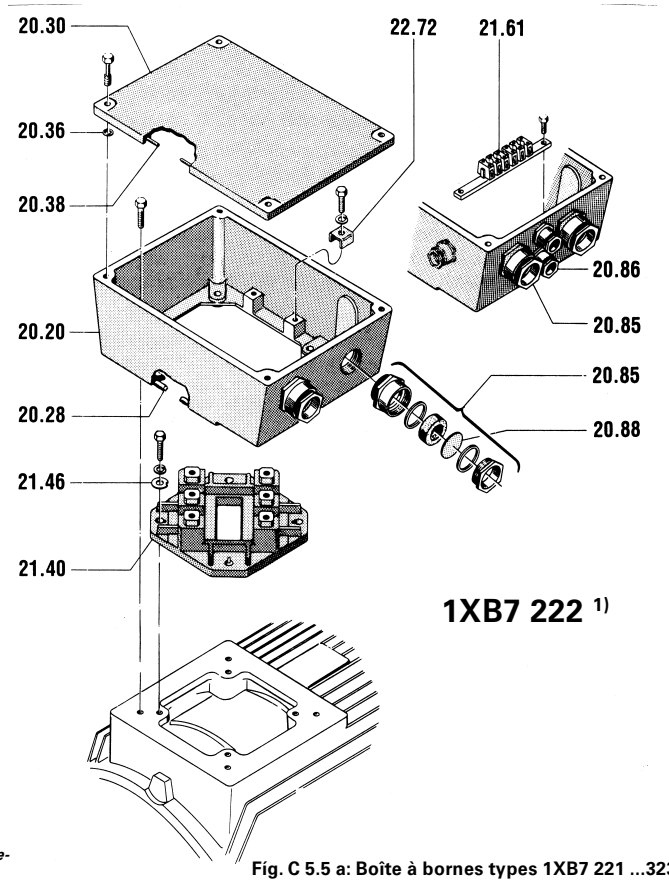
22.90 Câble réseau
Línea de la red

Type de boîte à bornes Tipo de la caja de bornes	Sections raccordables (éventuellement réduit par la taille de l'entrée de câbles) Sección admisible del conductor (en caso dado reducido por el tamaño de la boca de entrada del conductor)		
	21.48.1  DIN 46 234	21.48.1 	21.48.1
1XB722.	2,5...25 mm²	...10 mm²	...16 mm²

Montages et possibilités de racordement[2)]
Conexiones y sus posibilidades[2)]

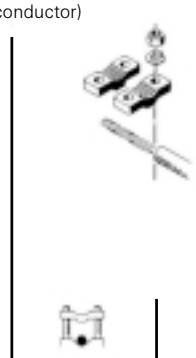


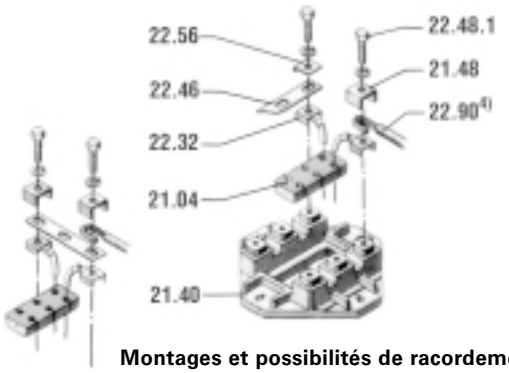
Type de boîte à bornes / Tipo de la caja de bornes	1XB7 222
Tension nominale d'isolement U_{is} / Tensión nominal del aislamiento U_{is}	660 V
Pointes de tension variateur admissibles en mode de protection EExe-II $\hat{U}_{max}$ Tensión pico admisible en el convertidor EExe-II $\hat{U}_{max}$	1,1 kV
Entrée principale pièce 20.85 (Presse-étoupe DIN EN 50 262) Boca de entrada principal pieza 20.85 (Atornilladura DIN EN 50 262)	
Taile (standard) / Tamaño (normal)	M 40 x 1,5
Diamètre de câble / Diámetro del conductor hasta (mm)	20 ... 27 mm
Entrée principale pièce 20.85 (Presse-étoupe DIN 46 320) Boca de entrada principal pieza 20.85 (Atornilladura DIN 46 320)	
Taile (standard) / Tamaño (normal)	Pg 29
Diamètre de câble / Diámetro del conductor hasta (mm)	17 ... 28 mm
Filetage (couple de serrage) pour numéro de pièce 21.48.1 Rosca (par de apriete) en la pieza 21.48.1	M6 (4 Nm)

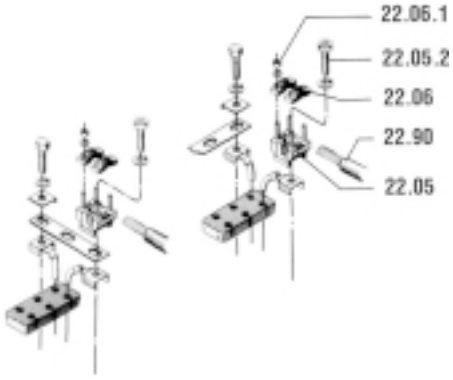


Fíg. C 5.5 a: Boîte à bornes types 1XB7 221 ...323
Fig. C 5.5 a: Caja de bornes tipos 1XB7 221 ...323

1) Exemple; la version livrée peut différer dans les détails
Ejemplo; la ejecución sumInistrada puede presentar otros detalles
2) Exemples; le schéma électrique indique la disposition valable des câbles d'alimentation et des barrettes de connexion
Ejemplos; la disposición vinculante de las acometidas y de las lenguetas de ajuste está determinada en el esquema de connexiones
3) Uniquement en tant qu'équipement additionnel
Solo como equipo adicional
4) Forme requise dans le cas du raccordement simple sans cosse avec étrier de serrage.
Forma necesaria, en caso de empalme sin terminal para cables, con abrazadera de apriete.

Type de boîte à bornes Tipo de la caja de bornes		Sections raccordables (éventuellement réduit par la taille de l'entrée de câbles) Sección admisible del conductor (en caso dado reducido por el tamaño de la boca de entrada del conductor)					
Boîtier aluminium Caja de aluminio	Boîtier fonte grise Caja de fundición gris						
1XB7 322	323	2,5...35 mm²	...16 mm²	...25 mm²	2,5...25 mm²	16 ...50 mm²	...16 mm²





Montages et possibilités de racordement 2)
Conexiones y sus posibilidades 2)

Type de boîte à bornes / Tipo de la caja de bornes
Boîtier aluminium / Caja de aluminio 1XB7 322
Boîtier fonte grise / Caja de fundición gris 1XB7 323

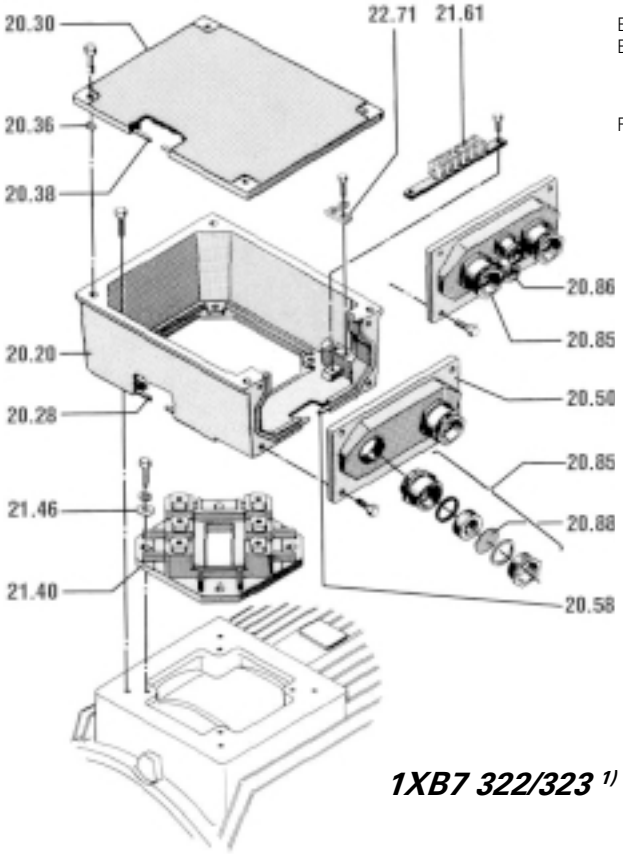
Tension nominale d'isolement U_{is} / Tensión nominal del aislamiento U_{is} ... 660 V

Pointes de tension variateur admissibles en mode de protection EExe-II $\hat{U}_{max}$ .....
Tensión pico admisible en el convertidor EExe-II $\hat{U}_{max}$ ..... 1,2 kV

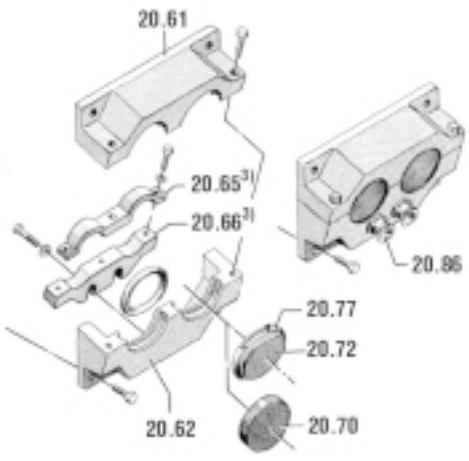
Entrée principale pièce 20.85 (Presse-étoupe DIN EN 50 262)
Boca de entrada principal pieza 20.85 (Atornilladura DIN EN 50 262)
Taile (standard) / Tamaño (normal) ..... M 50 x 1,5
Diamètre de câble / Diámetro del conductor hasta (mm) ..... 24 ... 35 mm

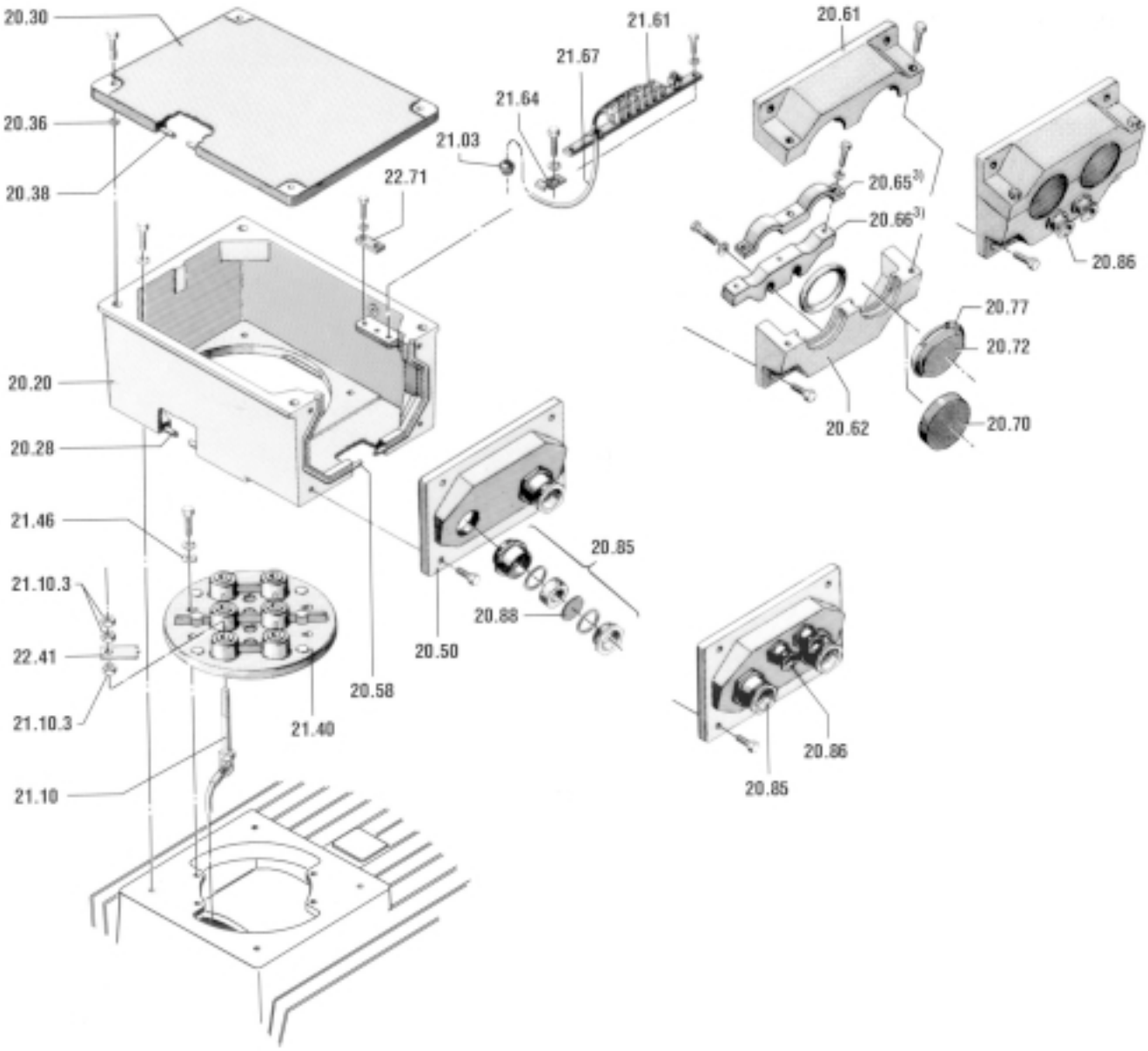
Entrée principale pièce 20.85 (Presse-étoupe DIN 46 320)
Boca de entrada principal pieza 20.85 (Atornilladura DIN 46 320)
Taile (standard) / Tamaño (normal) ..... Pg 36
Diamètre de câble / Diámetro del conductor hasta (mm) ..... 23 ... 34 mm

Filetage (couple de serrage) / Rosca (par de apriete)
pour numéro de pièce 21.48.1 ou 22.05.2
en la pieza 21.48.1 o 22.05.2
Vis de bornes principales / Tornilos en bornes principales M8 (8 Nm)
pour numéro de pièce 21.48.1 ou 22.05.2
en la pieza 21.48.1 o 22.05.2
Ecrous des colliers pièce 22.06.1 / Tuercas en abrazaderas pieza 22.06.1 M5 (2,5 Nm)

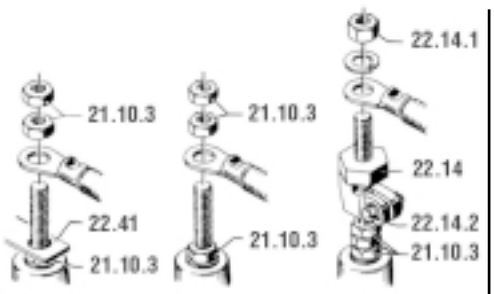
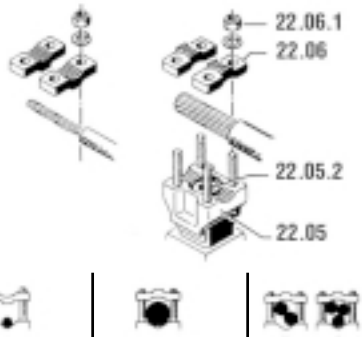


1XB7 322/323 1)

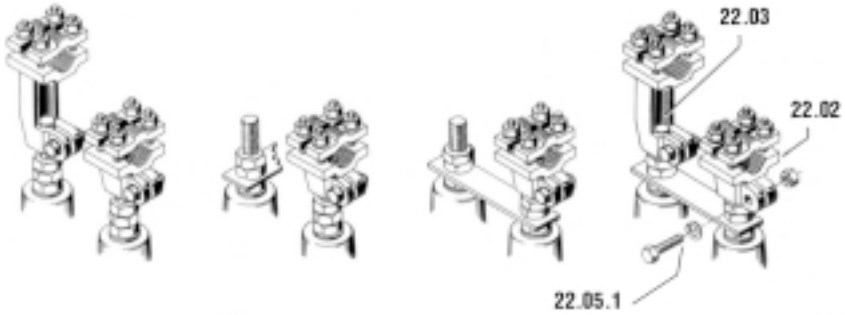




	1XB7 422	1XB7 522	1XB7 622
Type de boîte à bornes / Tipo de la caja de bornes			
Tension nominale d'isolement U_{is} / Tensión nominal del aislamiento U_{is} ...	1 kV	1 kV	1 kV
Pointes de tension variateur admissibles en mode de protection EExe-II $\hat{U}_{max}$ ..... Tensión pico admisible en el convertidor EExe-II $\hat{U}_{max}$	1,6 kV	1,6 kV	1,6 kV
Entrée principale pièce 20.85 (Presse-étoupe DIN EN 50 262) Boca de entrada principal pieza 20.85 (Atornilladura DIN EN 50 262)			
Taile (standard) / Tamaño (normal)	M 63 x 1,5	M 63 x 1,5	M 75 x 1,5
Diamètre de câble / Diámetro del conductor hasta (mm)	32 ... 42 mm	40 ... 48 mm	4)
Entrée principale pièce 20.85 (Presse-étoupe DIN 46 320) Boca de entrada principal pieza 20.85 (Atornilladura DIN 46 320)			
Taile (standard) / Tamaño (normal)	Pg 42	Pg 48	M72 x 2
Diamètre de câble / Diámetro del conductor hasta (mm)	29 ... 40 mm	35 ... 46 mm	41 ... 56 mm
Filetage (couple de serrage) / Rosca (par de apriete)			
pour numéro de pièce 21.10.3 ou 22.14.1 en la pieza 21.10.3 o 22.14.1			
Ecrous des bornes principales / Tuercas en bornes principales	M10 (13 Nm)	M12 (20 Nm)	M16 (40 Nm)
pour numéro de pièce 22.05.1 ou 22.14.2 en la pieza 22.05.1 o 22.14.2			
Vis du corps / Tornillos en elemento aprisionador	M6 (4,5 Nm)	M8 (10 Nm)	M10 (20 Nm)
pour numéro de pièce 22.06.1 en la pieza 22.06.1			
Ecrous des colliers / Tuercas en abrazaderas	M6 (4Nm)	M6 (4Nm)	M8 (8Nm)

Type de boîte à bornes Tipo de la caja de bornes	Sections raccordables (éventuellement réduit par la taille de l'entrée de câbles) Sección admisible del conductor (en caso dado reducido por el tamaño de la boca de entrada del conductor)			
				
1XB7 422	DIN 46234: 4 ... 240 mm² / DIN 46235: 16 ... 185 mm²	10 ... 95 mm²	50 ... 120 mm²	... 35 mm²
522	DIN 46234: 10 ... 240 mm² / DIN 46235: 25 ... 240 mm²	25 ... 185 mm²	95 ... 240 mm²	... 70 mm²
622	DIN 46234:25 ... 240 mm² / DIN 46235: 50 ... 400 mm²	50 ... 300 mm²	120 ... 400 mm²	... 120 mm²

Raccordement sans cosse
Conexión sin terminal para cable



Raccordement avec cosse
Conexión con terminal para cable

Montages et possibilités de raccordement[2)]
Conexiones y sus posibilidades[2)]

20.20 Coffret de la boîte à bornes
Carcasa

20.28 Joint d'étanchéité
Junta

20.30 Couvercle
Tapa

20.36 Bague d'imperdabilité (joint torique)
Protección contra pérdida (junta tórica)

20.38 Joint d'étanchéité
Junta

20.50 Plaque d'entrée de câbles
Placa de entrada

20.58 Joint d'étanchéité
Junta

20.61 Boîte d'entrée de câbles (partie supérieure)
Boca de entrada (parte superior)

20.62 Boîte d'entrée de cables (partie inférieure)
Boca de entrada (parte inferior)

20.65 Arrêt de traction (partie supérieure)
Alivio de tracción (parte superior)

20.66 Arrêt de traction (partie inférieure)
Alivio de tracción (parte inferior)

20.70 Garniture pour entrée de câbles
Obturador de la boca de entrada

20. 72 Bouchon (pour ouverture d'entrée de câbles non utilisée)
Tapón (para la boca no utilizada)

20.77 Bague d'étanchéité
Junta

20.85 Presse-étoupe pour câble principal
Entrada para la línea principal

20.86 Presse-étoupe pour câble auxiliaire
Entrada para la linea auxiliar

20.88 Disque d'obturation (opercule)
Disco de cierra

21.03 Passe-fil en caoutchouc
Manguito de goma

21. 10 Boulon de traversée avec câble
Perno hueco con conductor

21.1 0.3 Ecrou hexagonaux DIN EN 24035
Cu2 (Ecrou de contact)
Tuerca hexagonal (Tuerca de contacto)

21.40 Plaque à bornes
Placa aislante

21.46 Plaquette intercalaire
Chapita

21.61 Bornier pour circuit auxiliaire
Regleta de bornes para el circuito auxiliar

21.64 Collier
Abrazadera

21.67 Câble interne
Acometida interna

22.02 Borne à chapeau basse
Borne de abrazadera bajo

22.03 Borne à chapeau haute
Borne de abrazadera alto

22.05 Corps de borne
Elemento aprisionador

22.05.1 Vis à tête hexagonale DIN EN 24017
Tornillo hexagonal

22.06 Chapeau de serrage
Abrazadera aprisionadora

22.06.1 Ecrou hexagonaux DIN EN 24032
Tuerca hexagonal

22.14 Borne à tige (étagée)
Borne tipo perno (tramo)

22.14.1 Ecrou hexagonaux DIN EN 24032
Tuerca hexagonal

22.14.2 Vis à tête hexagonale DIN EN 24017
Tornillo hexagonal

22.41 Barette droite (2 tours)
Estribo plano (dos taladros)

22.71 Chapeau de serrage pour conducteur de protection
Abrazadera para fijar el conductor de protección

1) Exemple; la version livrée peut différer dans les détails
Ejemplo; la ejecución suministrada puede presentar otros detalles

2) Exemple; le schéma électrique indique la disposition valable des câbles d'alimentation et des barrettes de connexion
Ejemplos; la disposición vinculante de las acometidas y de las lengüetas de ajuste está determinada en el esquema de conexiones

3) Uniquement en tant qu'équipement additionnel
Solo como equipo adicional

C 3.10 Contrôles finaux

Mesures recommandées avant derfermer la boîte à bornes, voir B3.3.

Sur les boîte à bornes à boîtier en U, vérifier en outre que la plaque d'entrée de câbles est positionnée et vissée de telle sorte que la surface d'appui du joint du couvercle soit plane sur tout le pourtour.

Service

C 4.1 Remarque de sécurité

⚠ **ATTENTION Voir B 4.1**

Entretien

C 5.1 Remarque de sécurité

⚠ **ATTENTION Voir B 5.1**

C 5.2 Etanchéité, fortes intensités

Vérifier régulierement que l'étanchéité des boîtes à bornes est assurée, que l'isolation des câbles n'est pas endommagée et que les vis des bornes sont bien serrées.

Lorsque la boîte à bornes a été soumise à des courants particulierement élevés, il est fortement conseillé de vérifier l'état des isolateurs, des éléments de raccordement et des câbles.

Lorsque de la poussière ou de l'humidité à pénétré dans la boîte à bornes, nettoyer ou sécher celle-ci, et tout particulierement les isolateurs. Contrôler les joints et les surfaces d'étanchéité, et, au besoin, restaurer l'étanchéité.

C 5.3 Démontage de la machine

Lorsque la machine doit etre démontée (par ex. pour effectuer des réparations), il peut être indiqué, sur les boîtes à bornes avec plaque d'entrée de câbles dévissable ou presse-étoupe de défaire la liaison des câbles aux bornes et de séparer l'entrée de câbles du boltier de la boîte à bornes. Cela permet généralement de conserver la disposition des conducteurs et l'étanchéité des entrées de cables.

C 5.4 Pièces de rechange

Dans le cas où plusieurs boîtes à bornes seraient montées sur la machine, on indiquera, lors d'une commande de pièces détachées, non seulement les désignations habituelles (désignation de la pièce, le numéro de la pièce en fonction de la légende des figures, type du moteur et numéro de fabrication du moteur) mais également la désignation de type de la boîte à bornes conformément aux présentes instructions de service.

Exemple: Couvercle (20.30)
pour boîte à bornes type 1X.. ..,
pour moteur type 1... ..., No. F. N

C 5.5 Dessin, liste de pièces

Dessin et liste de pièces, voir volet, Fig. C 5.5 a ou C 5.5 b.

C 3.10 Medidas finales

Para medidas recomendadas antes de cerrar la caja, véase B 3.3.

Comprobar además que, en las cajas de forma de U, la placa de entrada correspondiente está alineada y atornillada de manera que la junta de la tapa se apoye en todo su perímetro.

Servicio

C 4.1 Indicación de seguridad

⚠ **PRECAUCION Véanse las indicaciones en B 4.1**

Mantenimiento

C 5.1 Indicación de seguridad

⚠ **PRECAUCION Véanse las indicaciones en B 5.1.**

C 5.2 Hermeticidad, carga por corriente de alta intensidad

Comprobar regularmente la hermeticidad de la caja de bornes, la integridad del aislamiento y el asiento de las conexiones.

Si la caja de bornes hubiese estado expuesta a una carga extremada porcorriente de alta intensidad, sería muy recomendable comprobar los aisladores, las piezas de conexión y las uniones de los conductores.

Si hubiese penetrado polvo o humedad en la caja de bornes, habría que limpiarla o secaria y especialmente los aisladores. Además, comprobar las juntas y sus superficies y eliminar la causa de la falta de hermeticidad.

C 5.3 Desmontaje de la máquina

Si hubiera que desmontar la máquina (p. ej., para repararla) y la caja de bornes dispusiese de placa o de bocas de entrada provistas de rosca, podría ser conveniente soltar las líneas de los bornes y la entrada de cables de la caja de bornes. De esta forma se conserva la posición de los conductores entre sí y normalmente no se altera la hermeticidad entre los conductores y las bocas de entrada de los cables.

C 5.4 Piezas de repuesto

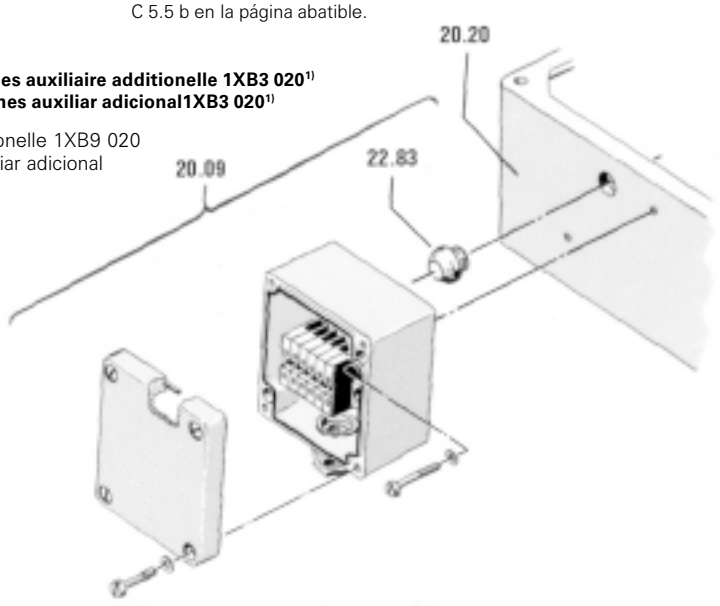
Si la máquina dispone de varias cajas de bornes, al pedir piezas de repuesto conviene indicar además de los datos usuales (de signación de la pieza y su número según la leyenda, así como el tipo y el número de fabricación del motor) , la designación del tipo de caja de bornes relacionado en sus instrucciones de servicio.

Exemplo: Tapa (Pieza 20.30),
para la caja de borne5 del tipo 1 X.. ...,
para el motor del tipo 1... ..., N°de fabricación

C 5.5 Dibujo, lista de piezas

Para la representación gráfica y la lista de piezas, véan5e la5 fig.C 5.5 a y C 5.5 b en la página abatible.

Fig. C 5.5 c: Montage d'une boîte à bornes auxiliaire additionelle 1XB3 020[1)]
Fig. C 5.5 c: Montaje de una caja de bornes auxiliar adicional1XB3 020[1)]



20.09 Boîte à bornes auxiliaire additionelle 1XB9 020
Caja de bornes 1XB9 020 auxiliar adicional
22.83 Passe fil en caoutchouc
Mangulto de goma
20.20 Coffret de la boîte à bornes
Carcasa

SIEMENS

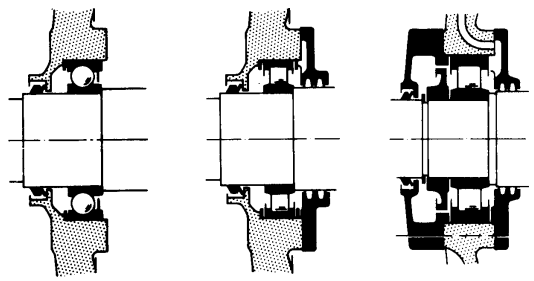
Paliers à roulement

Série 02 sans dispositif de regraissage et séries 02 et 03 avec dispositif de regraissage

Rodamientos

Serie de dimensiones 02 sin dispositivo de reengrase y series de dimensiones 02 y 03 con dispositivo de reengrase

Instructions / Instrucciones — N° de réf. / N° de pedido NMA 2924 FS — Edition / Edición 05.93/P



© Siemens AG 1973
Tous droits réservés
Nos reservamos todos los derechos

Pour les machines équipées des paliers à roulements mentionnés ci-dessus, observer les instructions ci-dessous en complément aux instructions de service de la machine et aux „Indications générales" (B...).

Sommaire

Page

Généralités
D 1.1 Transport D2

Description
D 2.1 Variantes D2

Montage
D 3.1 Installation D3
D 3.2 Graissage avant mise en service D3

Service
D 4.1 Dérangements D3

Entretien
D 5.1 Graissage D3
D 5.2 Démontage, réassemblage D4
D 5.3 Dérangements D6
D 5.4 Dessin, liste de pièces D6

Como complemento a las instrucciones de servicio de la máquinas eléctricas provistas de los rodamientos expnestos y los „Instrucciones Generales" B ..., rige lo siguiente:

Indice

Página

Generalidades
D 1.1 Transporte D2

Descripción
D 2.1 Variantes constructivas D2

Montaje
D 3.1 Colocación D3
D 3.2 Lubrificación antes de poner en servicio D3

Servicio
D 4.1 Perturbaciones D3

Mantenimiento
D 5.1 Lubricación D3
D 5.2 Despiece, montaje D4
D 5.3 Perturbaciones D6
D 5.4 Dibujo, lista de piezas D6

Généralités

D 1.1 Transport

Transport des machines équipées de roulements à rouleaux cylindriques ou d'un seul roulement à billes à contact oblique, voir § B 1.3.

Description

D 2.1 Variantes

Variantes normales (voir Fig. D 2.1 a et D 5.4 a):

Les paliers de positionnement sont des roulements rainurés à billes pour des machines en forme horizontale. Ces paliers peuvent être accouplés aussi avec des roulements à rouleaux cylindriques. Pour les paliers accouplés, la bague extérieure des roulements rainurés à billes n'est pas guidée radialement et est empêchée de tourner par des ressorts de pression.

Les paliers de postionnement pour des machines en forme verticale sont des roulements rainurés à billes ou des roulements à billes à disposition oblique.

Les paliers libres incorporés sont des roulements à billes ou à rouleaux cylindriques. Suivant le type, des ressorts de compression ou des rondelles de compensation sont montés le cas échéant pour compenser le jeu axial des bagues extérieures.

Dans le cas où un seul roulement est monté dans un logement prévu pour deux roulements, une entretoise immobilisée en rotation par des ressorts de compression est mise en place.

Variantes spéciales
D'autres variantes de paliers qui ne sont pas décrites en détails dans les présentes instructions sont possibles. La disposition ou la fixation des éléments constitutifs peut également différer dans les détails. Le cas échéant, prière de se reporter aux indications spécifiques de type des instructions principales.

Désignation des roulements:
La désignation complète des roulements regraissables (repère d'identification du roulement et indice d'exécution) sont indiqueés avec les instructions de graissage sur la „plaque de graissage".

Generalidades

D 1.1 Transporte

Para indicaciones sobre el transporte de máquinas con rodamientos de rodillos cilíndricos y rodamientos de bolas de contacto angular, véase B 1.3.

Descripción

D 2.1 Variantes constructivas

Variantes constructivas normales (véanse Fig. D 2.1 a y D 5.4 a):

Los cojinetes de guía de las máquinas horizontales son de bolas ranurados. Estos pueden estar combinados con rodamientos de rodillos cilíndricos. En los cojinetes combinados el anillo exterior de los cojinetes de bolas ranurados no tiene guía radial y mediante resortes se impide su rotación.

Los cojinetes de guía en máquinas verticales son de bolas ranurados o de bolas oblicuos.

Los rodamientos flotantes pueden ser de bolas ranurados o de rodillos cilíndricos. Según sea el tipo constructivo, para compensar la holgura axial de los anillos exteriores, se montarán muelles de presión o arandelas compensadoras.

Si el escudo portacojinetes es de anchura doble y no se ha montado más que un cojinete, se dispondrán un anillo distanciador y unos resortes que impidan su rotación.

Variantes constructivas especiales:
Son posibles otras variantes de cojinetes (o detalles en lo que respecta a la disposición o fijación de las partes), pero no se definen en estas instrucciones. Véanse al respecto las indicaciones específicas para cada tipo, en las instrucciones de la máquina.

Designación de los cojinetes:
Si los cojinetes requieren reengrase, en la "placa de datos lubrificación" figuran las designaciones completas de los rodamientos (tipos y símbolos), así como los datos para la lubrificación.

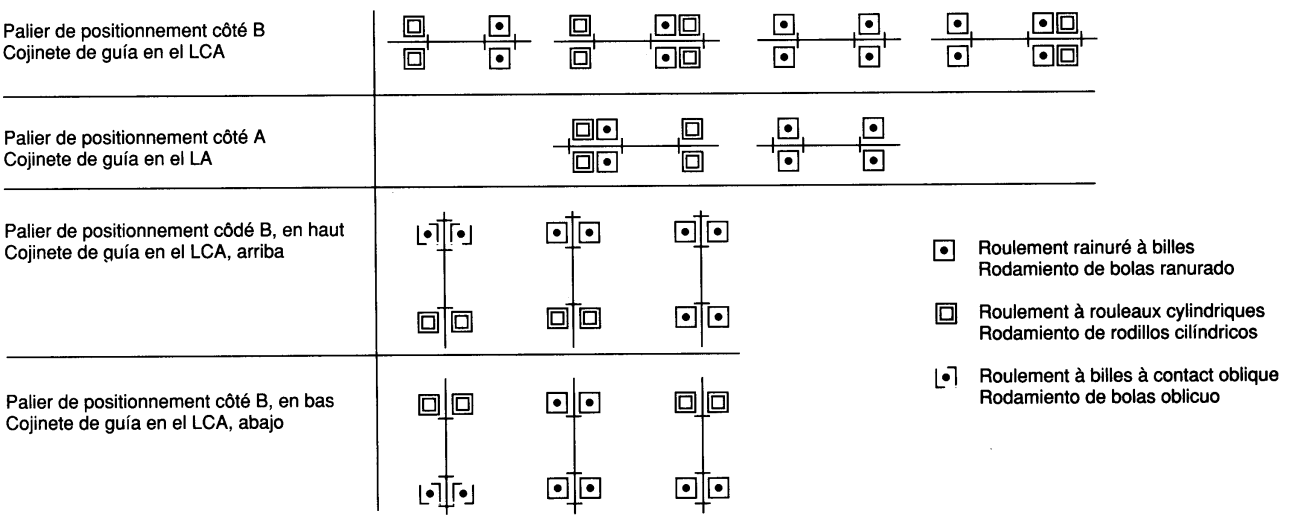

Palier de positionnement côté B
Cojinete de guía en el LCA
Palier de positionnement côté A
Cojinete de guía en el LA
Palier de positionnement côdé B, en haut
Cojinete de guía en el LCA, arriba
Palier de positionnement côté B, en bas
Cojinete de guía en el LCA, abajo
Roulement rainuré à billes
Rodamiento de bolas ranurado
Roulement à rouleaux cylindriques
Rodamiento de rodillos cilíndricos
Roulement à billes à contact oblique
Rodamiento de bolas oblicuo

Fig. D 2.1 a : Exemples de combinaison de paliers
Fig. D 2.1 a: Ejemplos de combinación de cojinetes

Normalement, les petites boîtes-paliers (sans couvercle de palier extérieur) n'ont pas de dispositif de regraissage; elles peuvent toutefois comporter le cas échéant des canaux de graissage dans le flasque palier (si celui-ci est réalisé en conséquence) et des graisseurs. Les grandes boîtes-paliers (à couvercle extérieur) possèdent toujours un dispositif de regraissage.

Los cojinetes pequeños (sin tapa exterior) no llevan normalmente dispositivo de reengrase; sin embargo, con la conveniente ejecución del escudo portacojinetes, pueden disponerse canales de engrase en el escudo del cojinete y engrasadores. Los cojinetes de mayor tamaño (con tapas exteriores) llevan generalmente dispositivo de reengrase.

Montage

D 3.1 Installation

La version de palier est choisie optimalement en fonction du sens et de l'importance de la charge (forme de construction, effort axial); il ne faut donc pas la modifier. Les valeurs admissibles des forces longitudinales et transversales figurent au catalogue ou sont communiquées sur demande.

Il est recommandé de faire particulièrement attention, dans le cas de montage de paliers avec des forces radiales importantes, à ce que la force radiale minimum évolue en fonction de la force radiale autorisée.

Les moteurs à roulements rouleaux côté entraînement ne doivent pas fonctionner sans charge radiale. Celle-ci doit être au moins égale à 30% de la charge radiale autorisée (voir notre catalogue).

D 3.2 Graissage avant mise en service

Dans le cas d'une mise en service plus de 12 mois après la livraison, il convient de vérifier l'état de la graisse et de procéder à son changement si besoin.

Il faut procéder au renouvellement de la graisse tous les 3 ans et ce dans des conditions adéquates : dans un endroit sec, non poussiéreux et clos sans variations de température ou du taux d'humidité. Si ces conditions ne sont pas réunies, il faut raccourcir les périodicités.

Service

D 4. 1 Dérangements

En cas de défauts au niveau des roulements, couper l'entraînement au plus tôt ; avertir le personnel d'entretien (voir également B 4.2).

Entretien

D 5. 1 Graissage

D 5.1.1 Type de graisse, conditions de service

Pour le premier graissage des paliers, il est généralement fait usage de graisse Shell Alvania G3.

Indications usuelles concernant la graisse à utiliser :

Indications de la plaque de lubrification	Graisses à utiliser :
- pas de plaque de lubrification (version sans disposi1if de regraissage)	Gralsses K3K et K3 selon tableau *)
- „Shell Alvania G3, graisses K3K ou K3N selon Instr. service"	
- „Shell Alvania G3, graisses K3N selon Instr. service."	uniquement graisses K3N selon tableau *)**)
- „Aero Shell Grease 16"	aucune autre graisse

Les machines avec dispositif de regraissage sont toujours pourvues d'une plaque de lubrification reprenant le type de graisse, la périodicité de regraissage et la quantité de graisse à utiliser par point de graissage.

Les interval!es de renouvellement de la graisse donnés aux présentes instructions, ainsi que les intervalles de graissage marqués sur la plaquette de regraissage sont valables pour une charge normale, les vitesses indiquées sur plaque signalétique, une marche faible en vibrations, une atmosphère pratiquement neutre et (indication K3K et K3N) l'utilisation de graisses de haute qualité d'après le tableau ci-dessous. Ces graisses sont des huiles minérales gélifiées par un savon au lithium. Elles dépassent pour certaines caractéristiques essentielles les exigences normales de la norme DIN 51 825 et autorisent de ce fait les intervalles de renouvellement et de regraissage indiqués.

Lorsque les conditions d'utilisation sont défavorables ou en fonctionnement avec variateur à des vitesses plus élevées, réduire les intervalles de regraissage en conséquence.

Graisses recommandées : *)

Graisses K3K :	**Graisses K3N : **)**
ARAL / Aralub HL 3	ARAL / Aralub 4340
BP / Energrease LS 3	DEA / Glissando 30
ELF / Rolexa 3	ESSO / Beacon 3
MOBIL / Mobilux 3	FUCHS / Renolit FWA 220
	SHELL / Alvania G 3
(ou évtl. graisses K3N)	SHELL / Alvania R 3
	WINTERSHALL / Wiolub LFK 3

*) Lorsqu'on utilise d'autres graisses K3K ou K3N qui ne satisfont éventuellement que les exigences minimales de la norme DIN 51 825, les intervalles de graissage doivent ìtre réduits de moitié. Dans le doute, contac1er le fabricant de la machine.

**) Les graisses K3N ont une marge thermique supérieure aux graisses K3K.

Ne jamais mélanger de graisses ayant une huile de base ou un gélifiant différents.

Montaje

D 3. 1 Colocación

La respectiva ejecución del cojinete se ha seleccionado óptimamente, considerando el sentido de la carga y su magnitud (forma constructiva y fuerzas axiales), y no debe modificarse. Los valores admisibles de las fuerzas longitudinales y transversales figuran en el catálogo o pueden consultarse.

En motores con rodamientos de rodillos para cargas radiales elevadas se pueden producir daños si el funcionamiento es con una carga radial menor que la carga radial mínima. Motores con rodamientos de rodiillos en el lado AS no deben hacerse funcionar sin cargas radiales.

La carga radial en funcionamiento debería ser de al menos el 30% de la carga radial máxima permitida (ver catálogo)

D 3.2 Lubricación antes de poner en servicio

Si entre la fabricación del motor y su puesta en marcha hay más de 12 meses, se ha de efectura una comprobación del estado de la grasa.

Si la comprobación dejara entrever que la grasa está sucia se ha de proceder a su cambio.

En condiciones idóneas de almacenamiento (espacios/entornos cerrados, secos, sin polvo y sin variaciones excesivas de temperatura ni de humedad) el cambio de la grasa se ha de efectuar cada 3 años.

Si las condiciones de almacenamiento no son las idóneas el plazo para el cambio se ha de reducir en función del estado de la grasa.

Servicio

D 4. 1 Perturbaciones

Desconectar inmediatamente el accionamiento si hay perturbaciones y notificar al personal de servicio (ver también B4.2).

Mantenimiento

D 5. 1 Lubrificación

D 5.1.1 Tipo de grasa, condiciones de servicio

Normalmente los cojinetes se lubrifican por primera vez con grasa Shell Alvania G3.

Se usan los siguientes datos sobre la grasa:

Datos en la placa de engrase	Grasas admisibles:
- sin placa de engrase (tipo constr. sin dispositivo de reengrase)	Grasas K3K- y K3N- según tabla *)
- Shell Alvania G3, grasa K3K ó K3N s. instr. servicio"	
- Shell Alvania G3, grasa K3N s. instr. servicio"	Solo grasas K3N según tabla *) **)
- Aero Shell Grease 16"	ninguna otra grasa

Todas las máquinas dotadas de dispositivos de reengrase tienen una placa de engrase en la que se aprecian el tipo de grasa, el plazo de reengrase y las cantidades de grasa para cada sitio.

Los plazos de cambio de grasa indicados en estas instrucciones y los de reengrase dados en la placa rigen para carga normal, servicio a velocidad según placa de caracteristicas, marcha con poca vibración, aire ambiente aproximadamente neutral y (cuando se indica K3K o K3N) uso de grasas de alta calidad para cojinetes incluídas en la tabla siguiente. Dichas grasas están saponificadas al lítio como medio consistente y son a base de aceites minerales. Superan en sus condiciones esenciales las prescripciones normales de DIN 51825 permitiendo por tanto losplazos de lubrificación indicados.

Bajo condiciones desfavorables o en servicio con convertidor a altas velocidades, hay que acortar correspondientemente los intervalos de reengrase.

Tabla de selección de grasas probadas para cojinetes: *)

Grasas K3K:	**Grasas K3N: **)**
ARAL / Aralub HL 3	ARAL / Aralub 4340
BP / Energrease LS 3	DEA / Glissando 30
ELF / Rolexa 3	ESSO / Beacon 3
MOBIL / Mobilux 3	FUCHS / Renolit FWA 220
	SHELL / Alvania G 3
(también grasas K3N)	SHELL / Alvania R 3
	WINTERSHALL / Wiolub LFK 3

*) Si se utilizan otras grasas K3K o K3N, que a su vez solo cumplan las disposiciones mínimas de DIN 51825, se han de reducir los plazos de lubrificación a la mitad. En caso de duda consultar al fabricante de la máquina.

**) Las grasas K3N tienen más reserva de temperatura que las K3K.

No mezclar grasas que tengan aceites básicos o agentes con-sistentes diferentes.

D 5.1.2 Graissage avec dispositif de regraissage

Lorsque le nombre d'heures de service mentionné sur la plaque de lubrification n'est pas atteint au bout de trois ans, les paliers seront regraissés lors de la vérification principale de la machine.

La graisse usagée s'accumule à l'extérieur des paliers. Elle doit être éliminée après plusieurs regraissages, au plus tard lorsque de la graisse est apparue sur l'arbre lors du regraissage précédent.

Nettoyer les graisseurs côtés D et côté N et introduire la graisse nécessaire correspondant aux indications de la plaque de lubrification et du tableau ci-dessous. L'arbre doit être en rotation afin de permettre à la graisse de se répartir dans le palier. La température du palier s'élève de manière notable après introduction de la graisse neuve et redescend ensuite à sa valeur normale lorsque la graisse excédentaire a été chassée.

D 5.1.3 Graissage sans dispositif de regraissage

Dans les conditions de service normales mentionnées ci-dessus, les intervalles de renouvellement de la graisse suivants sont valables en fonction de la série dimensionnelle des roulements et de la vitesse de la machine.

- série dimensionnelle 02 (par ex.: NU2..., 62... ou 72...) :
  - # vitesse ≤ 1800 tr/min : 20 000 heures de service,
  - # vitesse > 1800 tr/min : 10 000 heures de service,
- série dimensionnelle 03 (par ex.: NU3..., 63... ou 73...) :
  - # vitesse ≤ 1800 tr/min : 15 000 heures de service,
  - # vitesse > 1800 tr/min : 7 500 heures de service.

En raison du vieillissement de la graisse après la mise en service, celle-ci devrait être remplacée au moins lors des vérifications principales (environ tous les 3 ans).

Les machines doivent être partiellement démontées pour procéder au regraissage. Nettoyer les roulements, au besoin les remplacer, et les regraisser. Les parties creuses des paliers doivent être remplie de graisse jusqu'au bord. Ne pas remplir de graisse les couvercles des paliers, afin d'éviter un graissage excessif des boîtes-paliers.

D 5.2 Démontage, réassemblage

Lors du démontage et de l'assemblage, veiller, particulièrement dans le cas où les roulements côté A et B ont des dimensions identiques, à ne pas mélanger les pièces des deux paliers (roulements, ressorts de pression, rondelles de compensation, couvercles avec longueurs de centrage différentes etc.). Si nécessaire, apposer des repères sur les pièces lors du démontage.

Avant tout travail sur le palier de positionnement en position verticale de la machine, il faut soutenir ou décharger le rotor.

Avant de monter le roulement, s'assurer que les pièces à monter sur l'arbre à l'intérieur du palier ont bien été mises en place. Veiller à une propreté scrupuleuse et apporter le plus grand soin au montage et à l'assemblage. Chauffer uniformément les roulements à billes ou bagues intérieures des roulements à rouleaux à 80 °C dans un bain d'huile ou à l'air chaud, puis les emmancher sur l'arbre. Eviter de donner des coups sur les roulements (risques graves d'endommagement). Remplir les roulements jusqu'au bord avec la graisse prescrite (voir D 5.1).

Lors de l'installation des roulements simples à billes à contact oblique, veiller à ce que l'épaulement large de la bague intérieure (et l'épaulement étroit de la bague extérieure) en position de service soit dirigé vers le haut, c'est-à-dire dans le sens opposé à celui la charge.

Lors de l'assemblage, veiller à ce que les joints d'étanchéité soient correctement montés (voir Fig. D 5.2 a) :

- Avant de les monter les baques en feutre neuves dans les couvercles de palier, bien imprégner celles-cí dans un bain d'huile très visqueuse à 80 °C (huile de lubrification DIN 51517-C100). Elles seront dimensionnées de manière à glisser facilement sur l'arbre tout en l'entourant bien.
- Pour le montage des bagues d'étanchéité en V sur l'arbre, la position axiale correcte est obtenue lorsque la face frontale du couvercle de palier et le bord extérieur de la bagues d'étanchéité en V sont dans un même plan. Il est conseillé d'utiliser à cet effet une rondelle auxiliaire adéquate.

D 5.1.2 Lubricación con dispositivo de reengrase

En caso de que al cabo de 3 años no se alcancen las horas de servicio previstas en la placa, habrá que reengrasar anticipadamente durante la inspección principal.

La grasa gastada se acumula en el exteriror del cojinete y hay que retirarla tras varios reengrases, a más tardar, cuando en el último reengrase aparezca grasa en el eje.

Limpiar las boquillas de reengrase en el LA y en el LCA e inyectar la grasa prescrita en la tabla. Durante esta operación debe girar el eje para que la nueva grasa se reparta uniformemente en el cojinete. En un principio aumentará sensiblemente la temperatura del rodamiento, disminuyendo hasta el valor nominal tras expulsar del cojinete el excedente de grasa.

D 5.1.3 Lubricación sin dispositivo de reengrase

Dependiendo de las dimensiones del cojinete y de la velocidad de la máquina rigen los siguientes plazos de cambio de grasa para las condiciones normales de servicio mencionadas anteriormente:

- Para cojinetes de la serie 02 (p. ej. NU2..., 62... ó 72...):
  - # para velocidades hasta 1800/min: 20 000 horas de servicio,
  - # para velocidades mayores de 1800/min: 10 000 horas de servicio,
- Para cojinetes de la serie 03 (p. ej. NU3..., 63... ó 73...):
  - # para velocidades hasta 1800/min: 15 000 horas de servicio,
  - # para velocidades mayores de 1800/min: 7 500 horas de servicio.

Independientemente de las horas de servicio hay que cambiar la grasa por envejecimiento tras la puesta en servicio, por lo menos, en las inspecciones principales (aprox. cada 3 años).

Para renovar la grasa hay que desmontar la máquina tanto como sea necesario, limpiar o sustituir los cojinetes y engrasarlos nuevamente. Llenar a ras el cojinete con grasa. Impedir que se llenen las tapas de los cojinetes para evitar el engrase excesivo.

D 5.2 Despiece, montaje

Especialmente si los cojinetes de ambos lados son del mismo tamaño, hay que cuidar de no confundir sus componentes al montarlos y desmontarlos (rodamientos, resortes de presión, arandelas de compensación, tapas con diferentes longitudes de centrado, etc.). Marcar las piezas convenientemente al desmontarlas.

En todos los trabajos a efectuar en el cojinete de guía, estando la máquina en posición vertical, deberá apoyarse el rotor o aliviarse la carga.

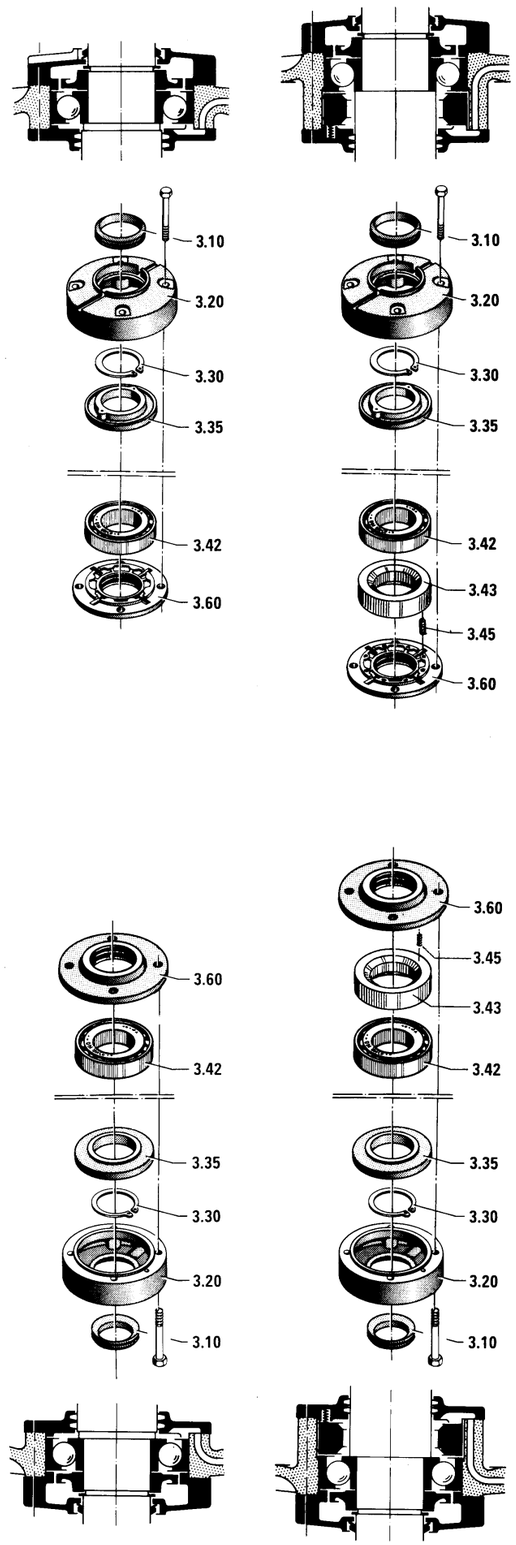
Antes de montar los cojinete hay que colocar sobre el eje las piezas interiores de los mismos. Al ensamblar y durante el montaje es imprescindible observar la máxima atención y pulcritud. Los rodamientos de bolas o los anillos interiores de los rodamientos de rodillos cilíndricos, se calentarán en baño de aceite o con aire a la temperatura de 80 °C antes de calar el cojinente sobre el eje. Hay que evitar los golpes violentos porque de lo contrario, se dañarían los rodamientos. Llenar los cojinetes a ras con la grasa prescrita (véasa D 5.1).

En los del cojinetes simples de bolas de contacto angular, habrá que observar que la espaldilla ancha del anillo interior (y la espaldilla estrecha del anillo exterior) en posición de servicio quede dirigida hacia arriba, es decir, que se sitúe en posición opuesta a la carga.

Al ensamblar hay que colocar debidamente los anillos de junta (para detalles véase la figura D 5.2):

- Los nuevos anillos de fieltro se impregnará bien de aceite de alta viscosidad (aceite lubrificante DIN 51 517-C100) a la temperatura de 80 °C, antes de colocarlos en la tapa de rodamientos. Hay que dimensionarlos de manera que abarquen bien el eje permitiendo su fácil deslizamiento.
- Al montar anillos en V sobre el eje, se habrà alcanzado la posición axial correcta de dicho anillo cuando la superficie frontal de la tapa del cojinete y el borde exterior del anillo coincidan. A tal fin se recomienda emplear la correspondiente arandela de montaje.

Variantes pour paliers de positionnement (roulements à billes à disposition oblique utilisés comme paliers-butée)
Variantes de cojinetes de guía (rodamientos de bolas de contacto angular, de apoyo)



3.10 Bague en V
Anillo en V

3.11 Bague d'étanchéité à frottement radial
Obturación radial del eje

3.13 Bague de protection (non rotative)
Anillo protector (estacionario)

3.20 Couvercle extérieur de palier
Tapa exterior del cojinete

3.30 Circlips
Aro de retención

3.35 Disque de projection
Anillo de engrase

3.38 Circlips Aro de retención
Aro de retención

3.40 Roulement à billes (palier de positionnement)
Rodamiento de bolas (de guía)

3.41 Roulement à rouleaux cylindriques (palier libre)
Rodamiento de cilindros (flotante)

3.42 Roulement à billes à contact oblique (palier-butée)
Rodamiento de bolas de contacto angular (de apoyo)

3.43 Bague entretoise
Anillo distanciador

3.45 Ressort de compression
Muelles de presión

3.60 Couvercle interne de palier avec bagues de feutre
Tapa interior del cojinete con anillos de fieltro

4.10 Bague en V
Anillo en V

4.11 Bague d'étanchéité à frottement radial
Obturación radial del eje

4.13 Bague de protection (non rotative)
Anillo protector (estacionario)

4.20 Couvercle extérieur de palier
Tapa exterior del cojinete

4.23 Couvercle extérieur de palier (avec longueur de centrage réduite pour palier libre)
Tapa exterior del cojinete (con centrado corto para cojinete flotante)

4.30 Circlips
Aro de retención

4.35 Disque de projection
Anillo de engrase

4.40 Roulement à rouleaux cylindriques (palier libre)
Rodamiento de cilindros (flotante)

4.41 Roulement à billes (palier libre)
Rodamiento de bolas (de guía)

4.43 Bague entretoise
Anillo distanciador

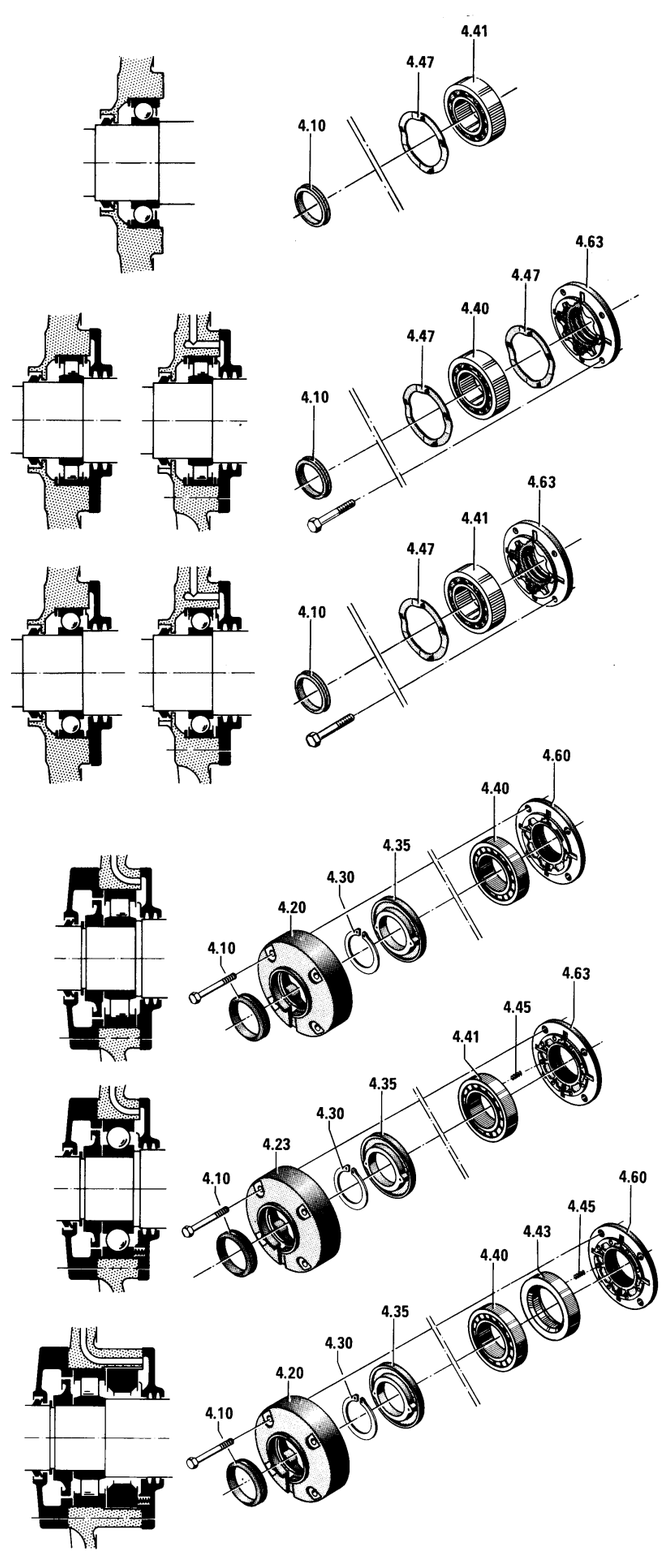
4.45 Ressort de compressôon
Muelles de presión

4.47 Rondelle de compensation
Disco compensador

4.60 Couvercle interne de palier avec bagues de feutre
Tapa interior del cojinete con anillos de fieltro

4.63 Couvercle intérieur de palier avec bagues en feutre (avec longueur de centrage réduite pour palier libre)
Tapa interior del cojinete con anillos de ieltro (con centrado corto para cojinete flotante)

Variantes pour paliers libres (disposition du côté A)
Variantes de cojinetes de flotantes (ejemplo para disposición en el LA)



Variantes pour paliers de positionnement (disposition du côté B)
Variantes para cojinetes de guía (ejemplo para disposición en el LCA)

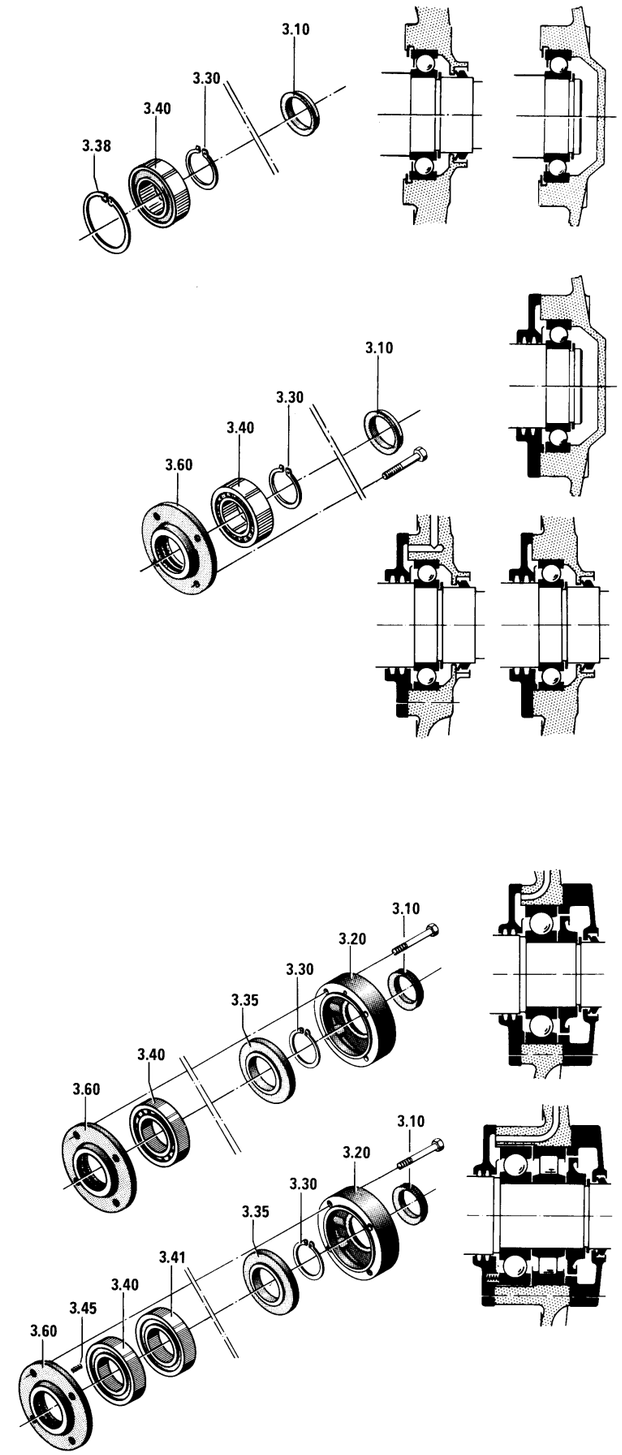


Fig. D 5.4 a: Paliers à roulement (exemples; la version livrée peut différer dans les détails)
Fig. D 5.4 a: Rodamientos (ejemplos, la ejecución suministrada puede presentar detalles divergentes)

– Si une bague de protection supplémentaire en tôle (pièces 3.13/ 4.13) est posée dans le couvercle du palier pour protéger la bague d'étanchéité en V, il faut veiller lors du montage à ce que la bague en V ait une précontrainte suffisante et à ce que l'un des deux trous oblongs coïncide avec le trou d'écoulement d'eau correspondant qui se trouve en bas, dans l'épaulement du couvercle de palier.

– Si para proteger el anillo en V hubiera que poner otro anillo de chapa (piezas 3.13/ 4.13) en la tapa del cojinete, al efectuar el montaje habriá que cuidar que el anillo tenga la suficiente tensión previa y que una de las dos ranuras longitudinales coincida con la correspondiente de salida del agua, situada en la parte inferior de la tapa del cojinete.

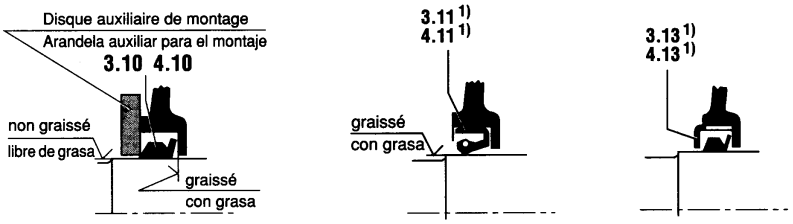


Fig. D 5.2 a: Indications de montage
Fig. D 5.2 a: Indicaciones de montaje

1) uniquement pour conditions de fonctionnement particulières
Solo para condiciones de servicio especiales

D 5.3 Dérangements

Le tableau suivant aidera à trouver et à éliminer les causes de dérangements.

D 5.3 Perturbaciones

La tabla D 5.3 ayuda a encontrar y subsanar las causas de perturbaciones.

D 5.4 Dessin, liste de pièces

Dessin et liste de pièces, voir Fig. D 5.4 a

D 5.4 Dibujo, lista de piezas

Para la representación gráfica y la lista de piezas, véanse las fig. D 5.4 a.

SYMPTOMES
CARACTERISTICAS DE PERTURBACION

Palier trop chaud
Cojinete demasiado caliente

Palier siffle
Cojinete silba

Palier cogne
Cojinete golpea

CAUSES POSSIBLES / CAUSAS POSIBLES	**REMEDES [1] / REMEDIO [1]**
Trop de graisse dans le palier	Enlever la graisse en surplus
Demasiada grasa en el cojinete	Eliminar la grasa sobrante
Les joints en feutre appuient sur l'arbre	Mieux ajuster les joints en feutre ou les remplacer
Los anillos de fieltro presionan el eje	Adaptar mejor los anillos de filtro o cambiarlos
Efforts dus ŕ l'accouplement	Mieux aligner la machine
El acoplamiento empuja	Alinear más exactamente la máquina
Courroie trop tendue	Rčduire la tension de la courroie
Tensión excesiva de la correa	Reducir la tension de la correa
Palier encrassé	Nettoyer ou remplacer, vérifier l'etanchéité
El cojinete esta sucio	Limpiar o recambiar el cojinete, comprobar las juntas
Température ambiante > 40 °C	Utiliser de la graisse pour paliers trčs chauds
Temperatura ambiente > 40 °C	Utilizar grasa para cojinetes resistente al calor
Graissage insuffisant	Graisser selon prescription
Engrase insuficiente	Engrasar de acuerdo con lo prescrito
Roulement monté décalé	Vérifierle montage, adapter la bague ext. moins serrée
El cojinete se ha montada ladeado	Comprobar el montaje, ajustar ligeramente el aro exterior
Jeu de roulement trop faible	Montér le roulement avec plus de jeu
Holgura dél cojinete deficiente	Montar el cojinete con mayor holgura
Roulement corrodé	Changer le roulement, vérifier l'etanchéité
El cojinete presenta corrosiones	Cambiar el cojinete, comprobar las juntas
Ecaillage du chemin de roulement	Changer le roulement
Erosiones en las pistas de rodadura	Cambiar el cojinete
Chemin de roulement déformé par les billes ŕ l'arręt	Changer le roulement, éviter les trépidations ŕ l'arręt
Estiras en el cojinete	Cambiar el cojinete, evitar las vibraciones durante el estado de reposo
Jeu du roulement trop élevé	Monter le roulement avec un jeu plus faible
Holgura del cojinete excesiva	Montar el cojinete con menor holgura

[1] Il est parfois difficile de détecter une déterioration de roulement. Dans del doute, il est conseillé de remplacer le roulement.

[2] Pour toute modification du jeu du palier, nous consulter.

[1] A veces es difícil detectar el deterioro de los cojinetes. En casos de duda, es recomendable renovarlos.

[2] No varlar la holgura sin consultar a la fábrica

Table D 5.3 a: Symptomes
Tabla D 5.3 a: Perturbaclones

Siemens AG
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik
Standard Drives
Postfach 3269
D - 91050 Erlangen

Siemens AG
Automation & Drives
Standard Drives
Postbox 3269
D - 91050 Erlangen

Ausgabe / Edition N11-0202
Nº de réf. / Nº de pedido.: 3503 7000000001
Siemens AG 2000 All Rights Reserved
F/S
Siemens AG